Enabling Energy's Future™

INSTALLATION GUIDE and USER MANUAL

Maxwell Technologies, Inc.
12V Ultracapacitor Engine Start Module (ESM)

Models:

- **ULTRA 31/1800**
- **ULTRA 31/900**

Now in English – Español - Francais

Document #1017462 Rev. 7

All contents copyright© 2012, 2013, 2014, 2015 Maxwell Technologies, Inc. All rights reserved. No portion of these materials may be reproduced in any form, or by any means, without prior written permission from Maxwell Technologies, Inc.

Maxwell Technologies, Inc.
Global Headquarters
3888 Calle Fortunada
San Diego, CA 92123
USA
Phone: +1 858 503 3300
Fax: +1 858 503 3301

Maxwell Technologies SA
Route de Montena 65
CH-1728 Rossens
Switzerland
Phone: +41 (0)26 411 85 00
Fax: +41 (0)26 411 85 05

Maxwell Technologies GmbH
Leopoldstrasse 244
80807 München
Germany
Phone: +49 (0)89 4161403 0
Fax: +49 (0)89 4161403 99

Maxwell Technologies Korea Co., Ltd.
Room 1524, D-Cube City
Office Tower, 15F #662
Gyeongin-Ro, Guro-Gu,
Seoul, 152-706
South Korea
Phone: +82 10 4518 9829

Maxwell Technologies
Shanghai Trading Co., Ltd.
Unit A2,C 12th Floor
Huarun Times Square
500 Zhangyang Road,
Pudong New Area
Shanghai 200122,
P.R. China
Phone: +86 21 3852 4000
Fax: +86 21 3852 4099

Maxwell Technologies
Shanghai Representative Office
Unit B 12th Floor
Huarun Times Square
500 Zhangyang Road,
Pudong New Area
Shanghai 200122,
P.R. China
Phone: +86 21 3852 4000
Fax: +86 21 3852 4099

www.maxwell.com/esm

Maxwell TECHNOLOGIES

Enabling Energy's Future™

Table of Contents

1 Safety 1
2 Introduction 2
3 Unpacking 2
4 Aftermarket Accessories Required for Installation 2
5 Installation 3
5.1 Mounting Location 3
5.2 Electrical Installation 3
6 Diagnostics 7
7 ESM Discharge 9
8 Maintenance 9
9 Storage 9
10 Disposal/Recycling 9
11 Specifications 9
12 Frequently Asked Questions (FAQ) 10
13 Manufacturer Contact Information: 10

1 Safety

The **Ultracapacitor Engine Start Module** is not a battery and must be treated differently than a battery. Please review these important safety warnings.

WARNING
 DANGER – HIGH CURRENT HAZARD! **Power terminals pose an extreme arcing hazard when ESM is charged.** **Always discharge the ESM prior to removal or handling.** **For information about the discharge procedure, refer to Section 7.**

Do not operate (charge) unit above specified voltage (18 Volts continuous/24 Volts momentary).

Do not operate unit above specified temperature rating of +149^{0}F (+65^{0}C).

Protect terminals from accidental shorting.

If jump start is required use the external jump post if the vehicle is equipped with one, or jump across any Battery Positive (+) and Battery Negative (-) Terminal.

WARNING
 DO NOT CONNECT IN REVERSE POLARITY! **Do not connect the terminals in reverse (+ to – and/or – to +). Sparks and arcing will occur on a charged ESM creating a shock and/or burn hazard. Permanent damage to the ESM will also occur.**

WARNING
 DANGER **DO NOT CONNECT CABLES FROM THE BATTERY** **TO THE STARTER + TERMINAL OF THE ESM.** **This will short the battery and cause arcing.**

WARNING
 WARNING – THIS IS NOT A BATTERY! **DO NOT JUMP START ON THE ESM** **Do not connect battery or Jump Start across the STARTER + 'S+' and BATTERY – 'B-' terminals. Chance of arcing or damage to battery.**

Document No.: 1017462.7 © 2012, 2013, 2014, 2015 Maxwell Technologies, Inc.

2 Introduction

The Engine Start Module (ESM) by Maxwell Technologies, Inc. is intended to provide years of reliable starting for diesel engines up to 16 Liters in displacement. The ESM replaces one battery for starting engines with a 12 Volt starting system. It is designed to recharge from an existing system battery(s) and provides starting power across a broad temperature range even when batteries would not have sufficient power. There are two products in the ESM family, the ULTRA 31/1800 for Class 7-8 Diesel Trucks with engine displacement of 7.0 Liters to 16 Liters, and the ULTRA 31/900 for Class 3-6 Diesel Trucks with engine displacement of 4.0 Liters to 6.9 Liters. The ESM is not recommended for gasoline engines or diesel engines smaller than 4.0 Liters in displacement. Please make sure you install the correct ESM product for the type and class of vehicle as shown in the specification table in Section 11.

3 Unpacking

Inspect the shipping box for signs of damage prior to unpacking the ESM. Damage to the shipping box or ESM should be reported to the carrier immediately. Retain the shipping materials until the unit has been inspected and is determined to be operational. Remove the ESM from the shipping box by lifting the ESM straight up. The ESM weighs only 13.5 lbs. (ULTRA 31/900) or 19 lbs. (ULTRA 31/1800) and is significantly lighter than a similarly sized lead-acid or AGM battery. DO NOT lift the ESM from the box or carry it using the provided jumper wire from the Starter (+) to the Battery (–) terminals. Discard jumper wire before installation.

If the unit is found to be defective or any parts are missing, contact **your original Point of Purchase** or **Maxwell Technologies, Inc. Technical Support toll-free at (888) 890-3337.** A Return Material Authorization (RMA) number must be issued prior to returning the unit for repair or replacement.

4 Aftermarket Accessories Required for Installation

Additional materials that may be needed for aftermarket installation (see Section 5.2.2, below) are shown below. These items are not included with ESM but may be necessary to isolate other vehicle electronic non-starting loads from the starter system. These are not required for new trucks with the ESM factory installed from the Original Equipment Manufacturer (OEM).

- Terminal block, SS 3/8"–16 thread or equivalent. Examples are shown below:

- In place of a terminal block, a simple SS 3/8" bolt, washer and nut may be used to connect non-starter vehicle loads to the batteries. Electrical insulation material (Heat Shrink) is also required for proper isolation.

- 2/0 AWG – 6 AWG (or appropriately size cable for the load) Cable with crimp terminals, corrugated wire loom, and tie wraps

Tools Required: (not supplied)

- Large Compound-Action Crimp Tool (or similar)
- Standard Shop Tools

Document No.: 1017462.7 © 2012, 2013, 2014, 2015 Maxwell Technologies, Inc.

5 Installation

5.1 Mounting Location

The ESM is designed to mount in the same space as a Group 31 battery. The typical location is in the battery box of a Class 3-8 truck. If there is adequate space, the ESM should be installed in addition to batteries. If batteries fill the battery box, one battery must be removed and replaced with the ESM. An installation video is available at the Maxwell Technologies, Inc. Website for additional installation instructions. Please visit http://www.maxwell.com/esm/video and click on the Maxwell Technologies ESM Installation Video.

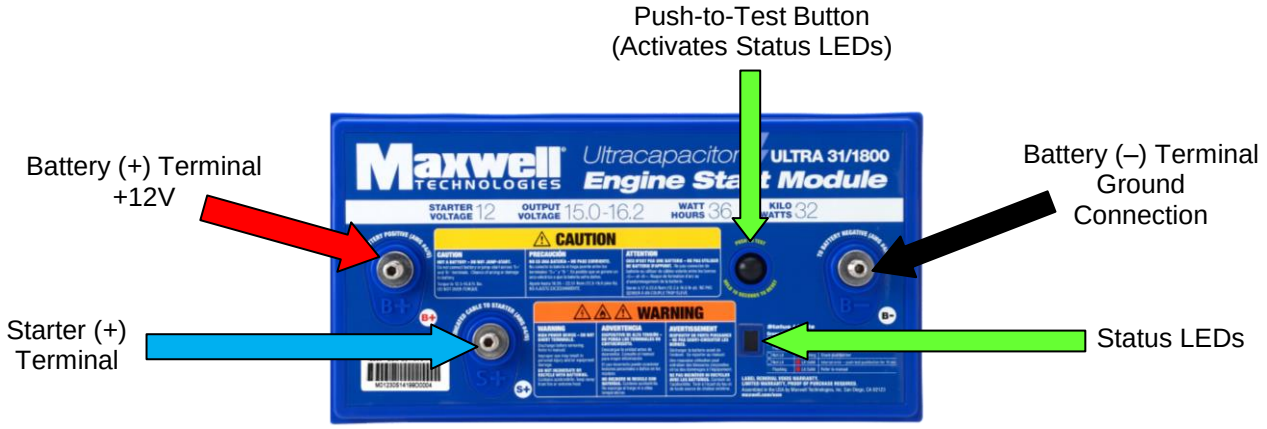
On some truck models, the Diesel Particulate Filter (DPF) After-Treatment System (ATS) may be located near the vehicle battery box. These systems typically generate very high temperatures during the regeneration process which may cause the Engine Start Module to experience an Over-Temperature Fault (>149^0 F / 65^0 C). Mount the ESM far away from the DPF. Refer to Section 6, below for additional diagnostic and trouble-shooting information.

5.2 Electrical Installation

WARNING

DANGER
DO NOT CONNECT BATTERY CABLES FROM THE BATTERY TO THE STARTER + TERMINAL OF THE ESM. This will short the battery and cause arcing.

5.2.1 Electrical Connection Identification



ULTRA 31/1800 shown for illustration purposes

5.2.2 Cable Selection

Installation of the ESM requires adding new cables from the ESM Starter (+) terminal to the Starter Solenoid positive terminal and the ESM Battery (-) terminal to the Starter Solenoid negative terminal. Typically a smaller diameter wire gauge cable is recommended to meet starter motor life requirements due to the higher current supplied by the ESM. All cabling used to replace the starter cables should have insulation that meets the requirements as per SAE J1127, SAE J2549 and TMC RP 166. Cable insulation recommendations are:

Document No.: 1017462.7 © 2012, 2013, 2014, 2015 Maxwell Technologies, Inc.

a. 125°C Rated Cross-linked polyethylene — SAE J1127 Type SGX.
b. 125°C Rated Thermoset Elastomer — SAE J1127 Type SGR where flexibility is required.

Selection of the correct size American Wire Gauge (AWG) of cable depends upon the length of the Positive and Negative cables required to connect the ESM to the Starter. Add both the Positive and Negative cable lengths from the ESM to the Starter for total length and select the cable size from the table below:

RECOMMENDED ESM TO STARTER SOLENOID POSITIVE AND NEGATIVE CABLE SIZE SELECTION TABLE

Total Cable Length Feet (Length in Meters)	15 - 20 Feet (4.5 - 6.1 m)	20 - 25 Feet (6.1 - 7.6 m)	25 - 30 Feet (7.6 - 9.1 m)	30 - 40 Feet (9.1 - 12.2 m)
Use AWG Cable Size (Metric Cable Size)	2 AWG (35 mm^2)	1 AWG (50 mm^2)	1/0 AWG (50 mm^2)	2/0 AWG (70 mm^2)

Select the proper gauge cable for the total length of the positive and negative cables from the ESM to the Starter Motor. Note: Cable gauges in the table above may seem small. They are correct and must be followed to achieve the maximum life of the starter motor.

5.2.3 Pre-Installation Checks

1. Prior to installing the ESM test the starting and charging system to isolate any pre-existing problems. Refer to the Technology and Maintenance Council (TMC) of the American Trucking Associations (ATA) Recommended Practice 129A (RP 129A) for procedures to test the cable interconnects between all the starting and charging system components for maximum voltage drop. Repair any issues found before proceeding.
2. Remove all cables from the vehicle batteries, noting where they were originally connected.
3. All cable lug terminations and battery terminals should be thoroughly cleaned to remove grease and oxidation.
4. Test the vehicle batteries individually and ensure they are properly charged to avoid issues later. Remove and replace any batteries that are discharged below their specified voltage or failed to test to their Cold Crank Amp (CCA) rating.
5. Place the ESM in the desired location being careful to align the (+) and (-) terminals in line with the existing Vehicle Battery(s) (+) and (-) terminals; remove a Battery if needed to install the ESM. DO NOT CONNECT THE ESM UNTIL INSTRUCTED.

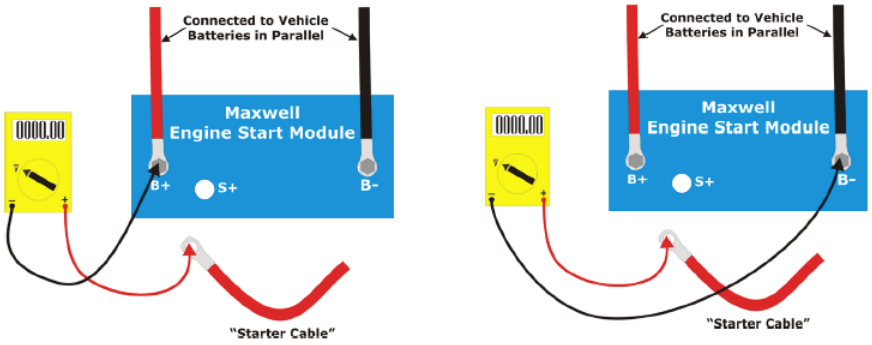
5.2.4 Wiring Instructions (*refer to the "before and after" installation diagrams below*)

1. For aftermarket installations remove all the cables from the Starter Solenoid Positive terminal. Note: If the Starter includes an Integrated Magnetic Switch the short cable from the Magnetic Switch to the Starter Solenoid Positive Terminal can remain connected. All other connections to Starter Solenoid Positive Terminal must be isolated from the ESM.
2. Most heavy duty truck manufacturers connect the Alternator and other vehicle power cables to the Starter Solenoid Positive Terminal. Remove the Alternator, any vehicle power cables and Battery (+) cables from the Starter Solenoid Positive Terminal. Connect these together using a terminal block or a nut and bolt so that they are isolated from the Starter Solenoid Positive Terminal but remain connected to any Battery (+) terminal.
3. Mount the Terminal Block or other junction point to a secure location and make sure it is properly isolated from all vehicle grounds. Securely insulate, tie wrap and/or bundle all loose cables to minimize damage from vibration, potential grounds, abrasion and corrosion.
4. Remove the Alternator cable connection and other vehicle ground cables from the Starter Negative Terminal. Connect these together using a terminal block or a nut and bolt so that they are isolated from the Starter Negative Terminal but remain connected to any Battery (-) terminal. If there is another cable from the Starter Negative Terminal to the frame remove and discard that cable.
5. Mount the Terminal Block or other junction point to a secure location and make sure it is properly isolated from all vehicle grounds. Securely insulate, tie wrap and/or bundle all loose cables to minimize damage from vibration, potential grounds, abrasion and corrosion.

Document No.: 1017462.7 © 2012, 2013, 2014, 2015 Maxwell Technologies, Inc.

Note: At this point in the installation the Starter Motor Positive and Negative Terminals should now be completely isolated from the Battery Positive and Negative Terminals. All connections that were previously connected to the Starter Positive and Negative Terminals should be connected to Battery (+) and Battery (-), respectively.

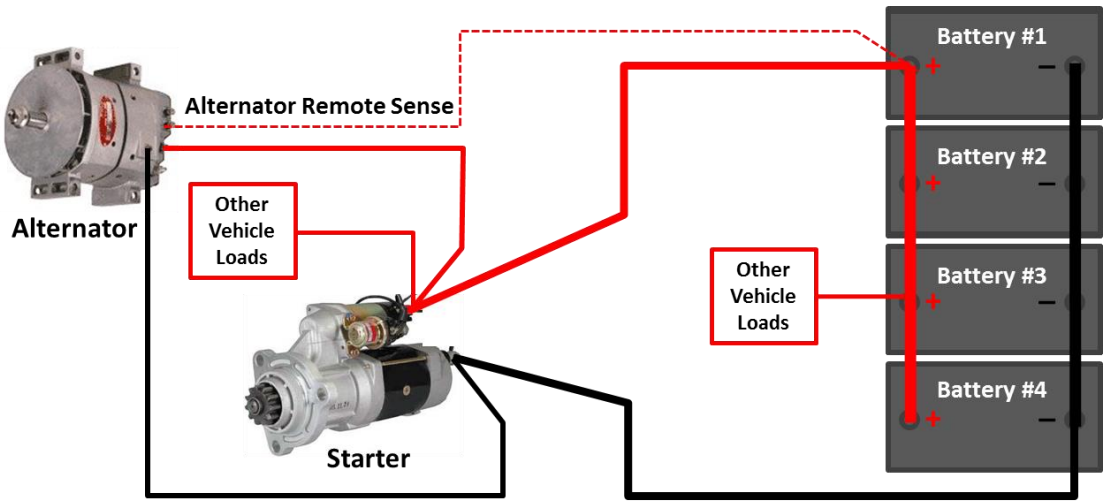
6. Construct two new cables, one positive and one negative to connect the ESM to the Starter Solenoid. The recommended cable size (AWG) can be found in the table above based upon the length of the total cable, positive and negative circuit.
    a. The Positive (Red) cable from the ESM Starter (+) terminal should have a 3/8" lug to connect to the ESM Starter (+) terminal, and a ½" lug to connect to the Starter Solenoid Positive terminal.
    b. The Negative (Black) cable from the ESM Battery (-) terminal should have a 3/8" lug to connect to the ESM Battery (-) terminal, and a ½" lug to connect to the Starter Solenoid Negative terminal.
    c. Wrap both cables with a High Temperature Corrugated Wire Loom to prevent abrasion or heat-related damage.
    d. When routing cables avoid placement near sharp frame edges and secure the cables to existing cables with tie wraps every 18 inches.
7. At the batteries, connect the cable from the primary 12V Battery Negative (-) Terminal to the "BATTERY –" terminal of the ESM.
8. Connect the cable from the primary 12V Battery Positive (+) Terminal to the "BATTERY (+)" terminal of the ESM. The ESM will now begin its initial charging once connected to the vehicle batteries. Reconnect all previous cables removed from the vehicle batteries.
9. Connect the new Starter Solenoid Negative Terminal cable to the "BATTERY (-)" terminal of the ESM.
10. Before connecting the cable from the Starter Solenoid Positive Terminal to the Starter (+) Terminal of the ESM measure the voltage from the cable lug to both Battery Positive (+) and Battery Negative (-) Terminals. The voltage should read 0 volts for both. A voltage reading on either test indicates the Starter Solenoid may be bad or there is another wiring path from the Starter Solenoid to the batteries. This will result in improper ESM operation and must be corrected before continuing with the installation. See figure below.



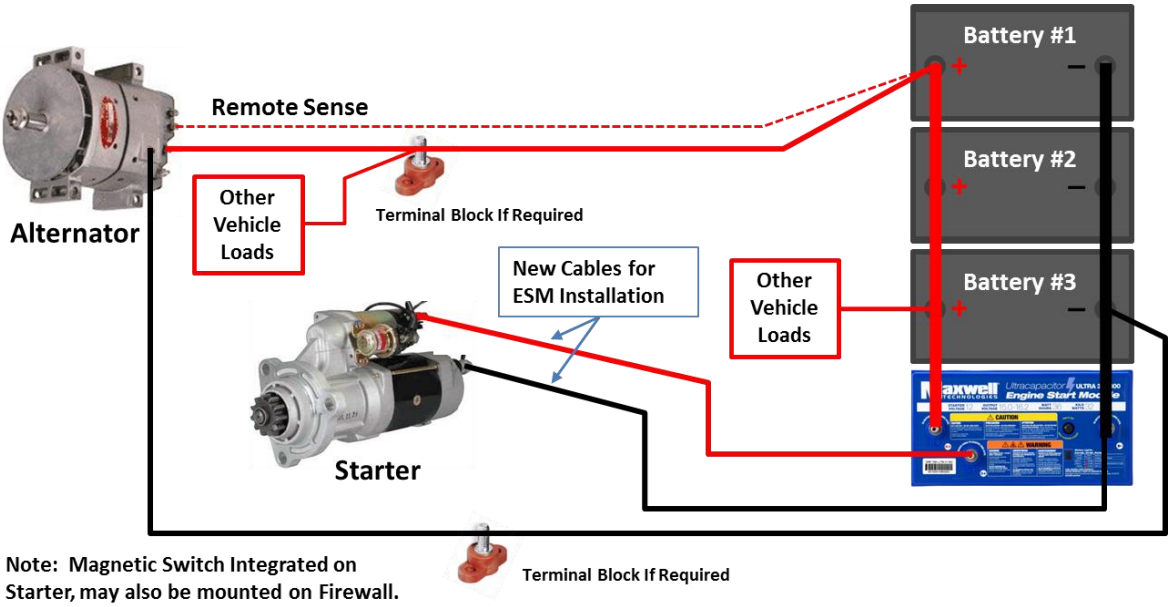
11. Connect the ESM Starter (+) Power Cable from the Starter Solenoid Positive Terminal to the "STARTER+" terminal of the ESM.
12. Press the "Push-to-Test Button" on top of the ESM. The status LED's should display a Flashing Green. This indicates the ESM is charging.
    Note: The ESM will take up to 30 minutes for an initial charge drawing approximately 20 amps from the batteries. After 30 minutes, press the Push-to-Test button again the light should be Solid Green.
13. Make sure all cables are adequately isolated and secured to original or existing cable bundles to minimize damage from vibration, potential grounds, abrasion and corrosion.
14. The ESM is now ready to start your engine!

Document No.: 1017462.7 © 2012, 2013, 2014, 2015 Maxwell Technologies, Inc.

Typical vehicle wiring diagram before ESM installation



Typical vehicle wiring diagram after ESM installation



A note about jump starts: **Do NOT Jump Start on the STARTER + terminal of the ESM!** If required, REMOVE the ESM "STARTER +" lead and connect it to the jumping battery. If the starter does not function there is some other vehicle problem.

Document No.: 1017462.7 © 2012, 2013, 2014, 2015 Maxwell Technologies, Inc.

6 Diagnostics

The ESM includes two Light Emitting Diodes (LEDs) that display status of the unit when the Push-to-Test button is pressed. To activate the LEDs, simply press and release the Push-to-Test button on the top of the ESM. The red and green LEDs will illuminate and/or flash for 10 seconds as shown in the following diagram to display the status of the ESM. Holding the Push-to-Test button down for 12 seconds will reset the internal computer. Note that the LEDs are only active for 10 seconds when the button is pressed, and then they automatically turn off. The ESM must be connected in parallel to a 12 Volt battery for the status button and LEDs to function.

Status Lights		
Green LED	**Red LED**	**Meaning**
● Lit Solid	○ Not Lit	Ready to crank
⊛ Flashing	○ Not Lit	Charging: WAIT 15 minutes
○ Not Lit	⊛ Flashing	Stuck pushbutton
○ Not Lit	● Lit Solid	Internal error – push test pushbutton for 10 sec.
⊛ Flashing	● Lit Solid	Refer to manual

Fault Class Descriptions:

There are six different fault classes incorporated in the ESM. While some may be redundant these diagnostic codes help customer service personnel diagnose any problems with the ESM.

Fault Class	Green LED	Red LED	Description / Example	Recovery
1	Green Off	Red Flashing	Stuck or jammed Push-to-Test Button.	Recovers automatically when fault condition is corrected.
2	Green Off	Red On	Internal electronics errors and/or internal temperature sensor errors. Not serviceable by user.	Recovers with Manual Reset.
3	Green Flashing	Red On	Internal electronics failure and/or internal temperature sensor failure. Not serviceable by user.	Recovers with Manual Reset.
4	Green Flashing	Red On	Battery under-voltage error, battery over-voltage error, or over-temperature error.	Recovers automatically when fault condition is corrected. Allows continued use with maximum 12V output.
5	Green Flashing or Green Off	Red On	Internal electronics failure. Not serviceable by user.	Recovers with Manual Reset. Allows continued use with maximum 12V output.
6	Off	Off	No response from unit and loss of functionality.	Non-recoverable fault.

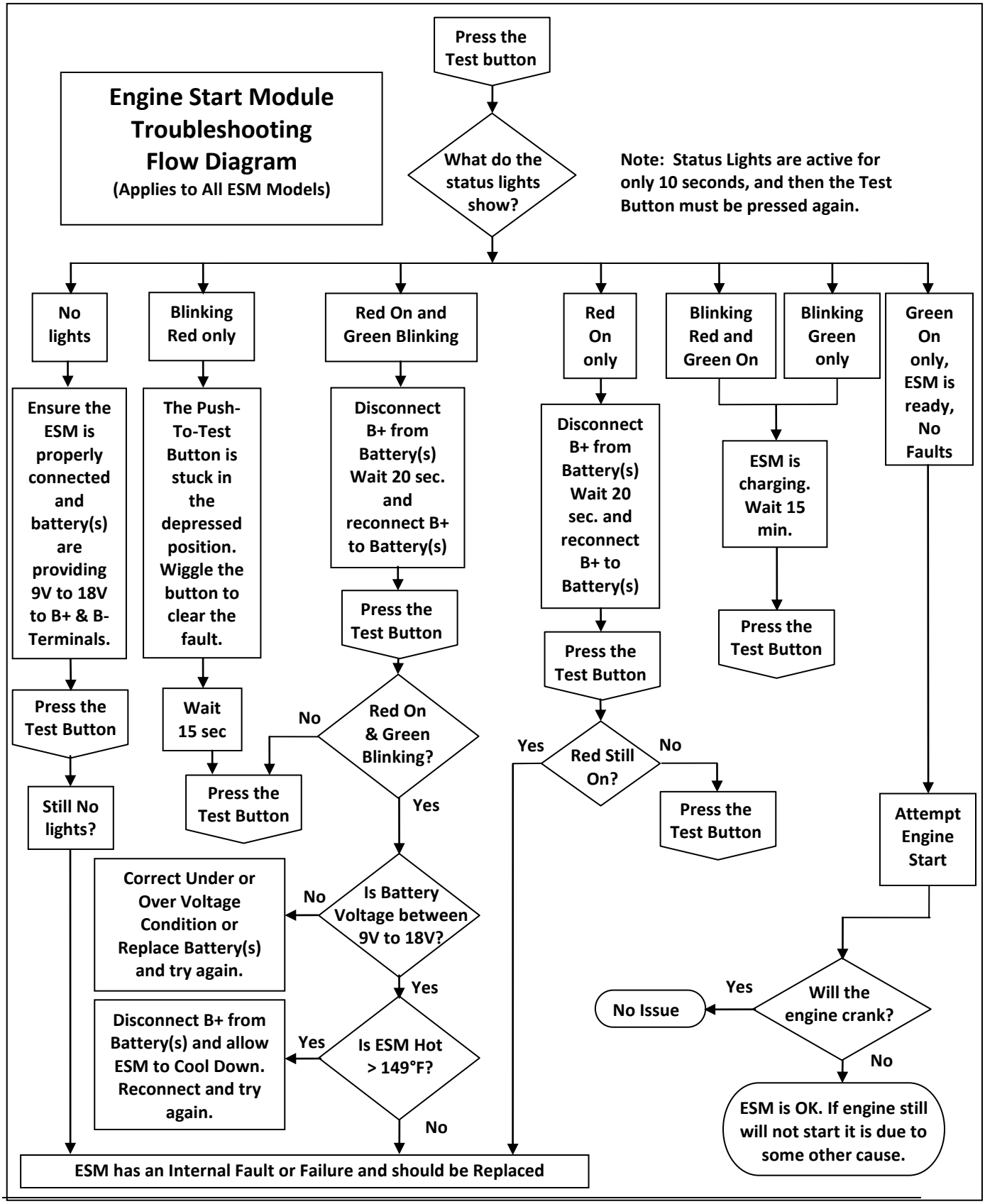
Normal Operating Conditions: The ESM LEDs will display two types of normal status:

1. A flashing Green LED indicates the ESM is charging, and may or may not have sufficient power to start the vehicle. The initial charge cycle may take up to 30 minutes; subsequent charge cycles may take up to 15 minutes.
2. A solid Green LED indicates the ESM is charged and ready to start the vehicle.

Abnormal Fault Conditions:

Refer to the ESM Troubleshooting Flow Diagram below.

Document No.: 1017462.7 © 2012, 2013, 2014, 2015 Maxwell Technologies, Inc.


Engine Start Module Troubleshooting Flow Diagram
(Applies to All ESM Models)
Press the Test button
What do the status lights show?
Note: Status Lights are active for only 10 seconds, and then the Test Button must be pressed again.
No lights
Blinking Red only
Red On and Green Blinking
Red On only
Blinking Red and Green On
Blinking Green only
Green On only, ESM is ready, No Faults
Ensure the ESM is properly connected and battery(s) are providing 9V to 18V to B+ & B- Terminals.
The Push-To-Test Button is stuck in the depressed position. Wiggle the button to clear the fault.
Disconnect B+ from Battery(s) Wait 20 sec. and reconnect B+ to Battery(s)
Disconnect B+ from Battery(s) Wait 20 sec. and reconnect B+ to Battery(s)
ESM is charging. Wait 15 min.
Press the Test Button
Press the Test Button
Wait 15 sec
Press the Test Button
Press the Test Button
Press the Test Button
Press the Test Button
Still No lights?
Red On & Green Blinking?
No
Yes
Red Still On?
Yes
No
Attempt Engine Start
Correct Under or Over Voltage Condition or Replace Battery(s) and try again.
Is Battery Voltage between 9V to 18V?
No
Yes
Will the engine crank?
Yes
No Issue
No
Disconnect B+ from Battery(s) and allow ESM to Cool Down. Reconnect and try again.
Is ESM Hot > 149°F?
Yes
No
ESM is OK. If engine still will not start it is due to some other cause.
ESM has an Internal Fault or Failure and should be Replaced

Document No.: 1017462.7 © 2012, 2013, 2014, 2015 Maxwell Technologies, Inc.

7 ESM Discharge

Prior to packing the ESM for return on an authorized RMA please discharge the ESM as follows:

1) If the voltage ESM Starter + Terminal to Battery – Terminal is above 2 Volts:
   a. Disconnect the "BATTERY +" cable from the ESM.
   b. Connect a 12 Volt load, such as a headlight or blower motor, across the "STARTER +" and "BATTERY -" terminals this will discharge the voltage stored in the ESM.
   c. Verify voltage on the ESM Starter + Terminal to Battery – Terminal is 2 Volts or less.
   d. DO NOT use a cable, bare wire or low/no resistance conductor to discharge ESM!
2) Using a voltmeter, measure the voltage between the "STARTER +" and "BATTERY -" terminals. If the voltage is under 2 Volts, the ESM is now considered safe for handling and shipping.

8 Maintenance

Terminals should be periodically checked for oxidation or lose connections and cleaned or tightened as necessary. Poor electrical connections account for the majority of ESM problems. Prior to removal or system maintenance, ensure that the ESM is discharged (See section 7). No other regular maintenance is required.

9 Storage

The ESM can be stored in the original package, discharged, in a dry place for up to four years. Observe the maximum storage temperature as stated in the product specifications below. Discharge a used ESM prior to storing or shipment.

10 Disposal/Recycling

Do not incinerate or recycle with lead-acid batteries. Do not crush. Do not dispose in trash. Dispose in accordance with local regulations for electronic waste.

11 Specifications

ESM Specifications		ULTRA 31/900	ULTRA 31/1800
Vehicle Type		Medium Duty (Class 3-6)	Heavy Duty (Class 7-8)
Diesel Engine Size (Displacement)		4 Liters to 6.9 Liters	7 Liters to 16 Liters
Cranking Amps (S+ Terminal)		900 CCA [1]	1,800 CCA [1]
Input voltage		9 V to 18 V (on B+ to B- Terminals)	
Output voltage	Max.	16.2 V (for 32°F (0°C) or lower)	
	Nom.	15.0 V (for 77°F (25°C) or higher)	
Recharge	Nom.	5 minutes (after one start if voltage drops below 14.5V)	
	Max.	8 minutes (from 7.5V to 15V)	15 minutes (from 7.5V to 15V)
	Initial	15 minutes	30 minutes
Current draw (from battery)	Sleep Mode	< 10 mA	< 10 mA
	Charge Mode	25 A (max)	25 A (max)
Electrical	Capacitance	500 F (min, initial)	1000 F (min, initial)
	ESR	4 mOhm (max, initial)	2 mOhm (max, initial)
	Peak Power	16.4 kW [2]	32.8 kW [2]
	Loss	0.15 volts/day (self-discharge) [3]	
Package	Type	BCI Group 31	
	Dimensions	13" L x 6-13/16" W x 9-7/16" H (330mm L x 173mm W x 240mm H)	
	Weight	13.5 lbs (7.3 kg)	19 lbs (9.5 kg)
Terminals	Type	SAE Type A Terminal	
	Thread	3/8" – 16 UNC	
	Torque	150 to 200 in-lb, 12.5 to 16.6 ft-lb (17 to 22.5 N-m)	

Document No.: 1017462.7 © 2012, 2013, 2014, 2015 Maxwell Technologies, Inc.

ESM Specifications		ULTRA 31/900	ULTRA 31/1800
Temperature	Operation	-40 to +149 °F (-40 to +65 °C)	
	Storage	-40 to +158 °F (-40 to +70 °C)	
Maximum Shelf Life		Four Years	
Shock and Vibration		SAE J1455, Mid-frame	
Designed for heavy duty truck battery box environments			

Ultracapacitor CCA is calculated differently than a battery using a different time interval. See below.

Notes

1. $$CCA = \frac{Cap \cdot (V_{MAX} - V_{MIN})}{Time + Cap \cdot ESR}$$

2. $$PeakPower = \frac{(V^2_{MAX})}{4 \cdot ESR}$$

Where,
Cap = See Values Above
ESR = See Values Above
V_{MAX} = 16.2V
V_{MIN} = 7.2V (per SAE)
Time = 3 seconds

3. Nominal open circuit self-discharge rate with no power supplied to the B+ terminal. The first day will be a higher discharge rate.

12 Frequently Asked Questions (FAQ)

Please visit Maxwell Technologies, Inc. Website for a comprehensive list of FAQ's at: http://www.maxwell.com/esm/faq.

13 Manufacturer Contact Information:

For Engine Start Module support, contact Maxwell Technologies, Inc. toll-free at:

- ESM Technical Support Line: (888) 890-3337
- ESM Sales Support Line: (877) 511-4324
- Website: www.maxwell.com/esm

Thank you for purchasing the Engine Start Module from Maxwell Technologies, Inc. or Authorized Reseller.

We love hearing from our customers! Tell us how the Maxwell ESM helped you stay on the road!

Please visit our Website and share your ESM experience at: http://www.maxwell.com/esm/testimonials.

ULTRA 31/1800

ULTRA 31/900

Document No.: 1017462.7 © 2012, 2013, 2014, 2015 Maxwell Technologies, Inc.

Enabling Energy's Future™

MANUAL DE INSTALACIÓN y MANUAL DE USUARIO

Maxwell Technologies, Inc.
Módulo para Arranque de Motor (ESM) con Ultracapacitor de 12V

Modelos:

- **ULTRA 31/1800**
- **ULTRA 31/900**

Ahora en English – Español – Francais

Documento Nº 1017462 Rev. 7

Copyright© 2012, 2013, 2014, 2015 de Maxwell Technologies, Inc. sobre todo el contenido. Todos los derechos reservados. Ninguna parte de este material puede ser reproducido de manera alguna o por cualquier medio sin la previa aprobación por escrito de Maxwell Technologies, Inc.

Maxwell Technologies, Inc.
Sede Global
3888 Calle Fortunada
San Diego, CA 92123
EE.UU
Tel.: +1 858 503 3300
Fax: +1 858 503 3301

Maxwell Technologies SA
Route de Montena 65
CH-1728 Rossens
Suiza
Tel.: +41 (0)26 411 85 00
Fax: +41 (0)26 411 85 05

Maxwell Technologies GmbH
Leopoldstrasse 244
80807 München
Alemania
Tel.: +49 (0)89 4161403 0
Fax: +49 (0)89 4161403 99

Maxwell Technologies Korea Co., Ltd.
Room 1524, D-Cube City
Office Tower, 15F #662
Gyeongin-Ro, Guro-Gu,
Seúl, 152-706
Corea del Sur
Tel.: +82 10 4518 9829

Maxwell Technologies Shanghai Trading Co., Ltd.
Unit A2,C 12th Floor
Huarun Times Square
500 Zhangyang Road,
Pudong New Area
Shanghai 200122,
R.P. de China
Tel.: +86 21 3852 4000
Fax: +86 21 3852 4099

Maxwell Technologies
Representante en Shanghai
Unit B 12th Floor
Huarun Times Square
500 Zhangyang Road,
Pudong New Area
Shanghai 200122,
R.P. de China
Tel.: +86 21 3852 4000
Fax: +86 21 3852 4099

Maxwell TECHNOLOGIES
Enabling Energy's Future™

Índice

1 Seguridad 1
2 Introducción 2
3 Desembalaje 2
4 Accesorios requeridos para la instalación 2
5 Instalación 3
5.1 Ubicación de la instalación 3
5.2 Instalación Eléctrica 3
6 Diagnóstico 8
7 Descarga del ESM 10
8 Mantenimiento 10
9 Almacenamiento 10
10 Disposición / Reciclado 10
11 Especificaciones 10
12 Preguntas frecuentes (PFF) 11
13 Información de contacto del fabricante 11

1 Seguridad

El **Módulo para Arranque de Motor con Ultracapacitor** no es una batería y debe ser tratado de manera diferente a una batería. Lea atentamente estas importantes advertencias de seguridad.

ADVERTENCIA
 PELIGRO – ¡RIESGO DE ALTA TENSIÓN! **Todas las terminales presentan un riesgo extremo de generar arco eléctrico cuando el ESM está cargado.** **Desconecte siempre el ESM antes de retirarlo o manipularlo.** **Para obtener información sobre el procedimiento de descarga, consulte la Sección 7.**

No accione (cargue) la unidad por encima del voltaje indicado (18 voltios continuos / 24 voltios momentáneos).

No accione la unidad fuera del rango especificado de temperatura de +149º F (+65º C).

Proteja las terminales contra corto circuitos accidentales.

Si es necesario dar arranque externo, utilice las conexiones externas si el vehículo cuenta con ellas, o conecte un puente a los terminales Positivo (+) y Negativo (-) de la batería.

ADVERTENCIA
 ¡NO CONECTE CON POLARIDAD INVERSA! **No conecte las terminales de manera inversa (+ a – y/o – a +). Se producirán chispas y arcos eléctricos en el ESM cargado, lo que genera un riesgo de electrocución y/o quemaduras. El ESM también sufrirá daños permanentes.**

ADVERTENCIA
 PELIGRO **NO CONECTE CABLES DESDE LA BATERÍA** **HASTA LA TERMINAL + DE ARRANQUE DEL ESM.** **Esto pone la batería en cortocircuito y generaría arcos eléctricos.**

ADVERTENCIA
 ADVERTENCIA - ¡ESTO NO ES UNA BATERÍA! **NO CONECTE UN ARRANQUE EXTERNO AL ESM** **No conecte la batería ni haga puente para Arranque Externo entre las terminales ARRANCADOR + "S+" y BATERÍA - "B-". Es posible que se generen chispas o que la batería sufra daños.**

Document No.: 1017462.7 © 2012, 2013, 2014, 2015 Maxwell Technologies, Inc.

2 Introducción

El Módulo para Arranque de Motor (ESM) de Maxwell Technologies, Inc., está pensado para brindar años de fiable arranque para motores diesel de hasta 16 litros. El ESM reemplaza una batería para hacer arrancar motores con sistema de arranque de 12 voltios. Está diseñado para recargarse desde un sistema existente de baterías y brindar potencia eléctrica en una amplia gama de temperaturas, aún cuando las baterías no tuvieran suficiente reserva. Existen dos productos de la familia ESM: el ULTRA 31/1800 para Camiones Diesel Clase 7-8 con motores de 7.0 a 16 litros, y el ULTRA 31/900 para Camiones Diesel Clase 3-6 con motores de 4.0 a 6.9 litros. El ESM no está recomendado para motores de gasolina ni para motores diesel de menos de 4.0 litros. Asegúrese instalar el producto ESM correcto según el tipo y clase de vehículo tal como se indica en la tabla de especificaciones que aparece en la Sección 11.

3 Desembalaje

Inspeccione que la caja de embalaje no presente daños antes de desembalar el ESM. Cualquier daño observado en la caja de embalaje o en el ESM debe ser informado inmediatamente al transportista. Conserve todo el embalaje hasta que la unidad haya sido inspeccionada y que se haya determinado su buen estado operativo. Retire el ESM de la caja de embalaje levantándolo directamente hacia arriba. El peso del ESM es sólo de 13.5 lbs. (ULTRA 31/900) o 19 lbs. (ULTRA 31/1800), que es mucho menor que una batería de plomo-ácido o AGM de tamaño similar. NO retire el ESM de la caja ni lo traslade utilizando el cable de puente conectado entre las terminales Arrancador (+) y Batería (-). Descarte el cable de puente antes de la instalación.

Si determina que la unidad está defectuosa o que falta alguna parte, comuníquese con **su Punto de compra original** o con **Maxwell Technologies, Inc., Soporte Técnico, llamando al número gratuito (888) 890-3337.** Se debe emitir un número de Autorización para Devolución de Material (RMA) antes de devolver la unidad para su reparación o reemplazo.

4 Accesorios requeridos para la instalación

Es posible que se necesite de los siguientes materiales adicionales para la instalación (ver Artículo 5.2.2 a continuación). Estos elementos no se incluyen con el ESM, pero pueden ser necesarios para aislar el sistema de arranque de otras cargas electrónicas del vehículo no relacionadas con el arranque. Estos elementos no son necesarios en el caso de nuevos camiones equipados de fábrica con el ESM por parte del Fabricante Original del Equipo (OEM).

- Bloque de conexiones, rosca 3/8"–16 o equivalente de acero inoxidable. A continuación se muestran algunos ejemplos:

- En lugar de un bloque de conexiones, se puede utilizar simplemente un perno de 3/8" de acero inoxidable, una arandela y una tuerca para conectar las cargas no relacionadas con el arranque del vehículo a las baterías. También se requiere de material termocontraíble para ofrecer un buen aislamiento.

Documento Nº: 1017462.7 © 2012, 2013, 2014, 2015 Maxwell Technologies, Inc.

- Cable calibre 2/0 AWG – 6 AWG (o de la medida adecuada para la carga) con terminales a presión, pasacables corrugado y precintos.

Herramientas necesarias: (no provistas)

- Engastadora grande para cables (o similar)
- Herramientas habituales de taller

5 Instalación

5.1 Ubicación de la instalación

El ESM está diseñado para ser instalado en el mismo espacio que una batería Group 31. La ubicación típica es en la caja de baterías de un camión Clase 3-8. Si hay suficiente espacio, se puede instalar el ESM junto con las baterías. Si la caja está completa con baterías, se deberá retirar una de ellas y reemplazarla con el ESM. En el sitio de Internet de Maxwell Technologies, Inc. está disponible un video sobre la instalación con instrucciones adicionales. Visite http://www.maxwell.com/esm/video y haga clic en el video de instalación del ESM de Maxwell Technologies.

En algunos modelos de camión, el Sistema de Postratamiento (ATS) del Filtro para Partículas de Diesel (DPF) puede estar ubicado cerca de la caja de baterías del vehículo. Estos sistemas habitualmente irradian muy altas temperaturas durante el proceso de regeneración, lo que puede hacer que el Módulo para Arranque de Motor sufra Fallas por exceso de temperatura (>149º F / 65º C). Instale el ESM tal lejos como se pueda del DPF. Consulte el Artículo 6 a continuación para encontrar información de diagnóstico y de detección de problemas.

5.2 Instalación Eléctrica

ADVERTENCIA
PELIGRO **NO CONECTE CABLES DE BATERÍA DESDE LA BATERÍA HASTA LA TERMINAL + DEL ARRANCADOR ESM. Esto podría la batería en cortocircuito y generaría arcos eléctricos.**

5.2.1 Identification de las conexiones eléctricas

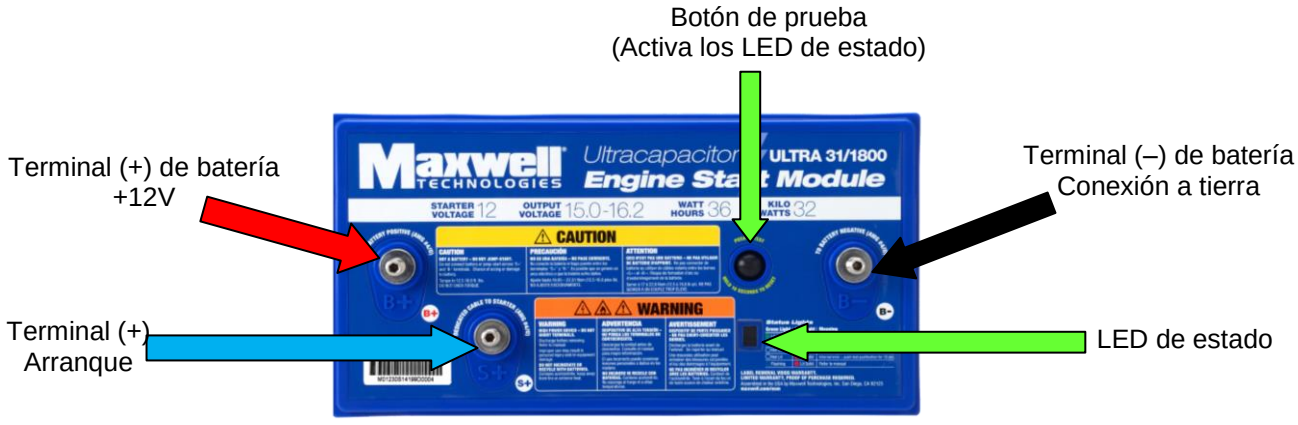


Imagen del **ULTRA 31/1800** para propósitos de ilustración

Documento Nº: 1017462.7 © 2012, 2013, 2014, 2015 Maxwell Technologies, Inc.

5.2.2 Selección del cable

La instalación del ESM requiere el agregado de nuevos cables entre la terminal arrancador (+) del ESM al terminal positivo del solenoide de arranque y entre la terminal Batería (-) del ESM al terminal negativo del Solenoide de arranque. Habitualmente se recomienda utilizar un cable de menor calibre para cumplir con los requisitos de vida útil del motor de arranque debido a la gran tensión provista por el ESM. Todos los cables utilizados para reemplazar los cables del arranque deben contar con un aislamiento que cumpla con los requisitos de SAE J1127, SAE J2549 y de TMC RP 166. Las recomendaciones para aislamiento de los cables son:

a. Polietileno reticulado certificado para 125° C — SAE J1127 Tipo SGX.
b. Elastómero termoestable certificado para 125° C — SAE J1127 Tipo SGR en caso que se necesite de una mayor flexibilidad.

La selección de la medida correcta de Calibre Norteamericano de cable (AWG - *American Wire Gauge*) depende de la longitud de los cables Positivo y Negativo necesarios para conectar el ESM al Arranque. Sumar la longitud de los cables Positivo y Negativo entre el ESM y el Arranque para calcular la longitud total y elegir la medida del cable utilizando la siguiente tabla:

TABLA DE SELECCIÓN DE MEDIDA DE CABLE POSITIVO Y NEGATIVO RECOMENDADA ENTRE EL ESM Y EL SOLENOIDE DEL ARRANQUE

Longitud total del cable en pies (Longitud en metros)	15 - 20 pies (4,5 – 6,1 m)	20 - 25 pies (6,1 – 7,6 m)	25 - 30 pies (7,6 – 9,1 m)	30 - 40 pies (9,1 – 12,2 m)
Utilizar cable medida AWG (Medida métrica del cable)	2 AWG (35 mm^2)	1 AWG (50 mm^2)	1/0 AWG (50 mm^2)	2/0 AWG (70 mm^2)

Seleccione la medida adecuada del cable para la longitud total de los cables positivo y negativo desde el ESM hasta el Motor de arranque. Nota: Las medidas de los cables en la tabla pueden parecer pequeñas. Sin embargo, son correctas y deben obedecerse para alcanzar la máxima vida útil del motor de arranque.

5.2.3 Controles previos a la instalación

1. Antes de instalar el ESM, se debe probar el sistema de arranque y carga con el propósito de aislar cualquier problema preexistente. Consultar procedimientos para probar las interconexiones de cables entre todos los componentes del sistema de arranque y carga para conocer la máxima caída en voltaje en la Práctica Recomendada 129A (RP 129A) del Consejo para la Tecnología y el Mantenimiento de las Asociaciones Norteamericanas de Camioneros (ATA). Repare cualquier inconveniente encontrado antes de continuar.
2. Retire todos los cables de las baterías del vehículo, tomando nota del lugar donde estaba conectados originalmente.
3. Todos los casquillos de las terminales de los cables y de la batería deben ser cuidadosamente limpiados para eliminar trazas de grasa y óxido.
4. Probar individualmente las baterías del vehículo y asegurarse que estén correctamente cargadas para evitar inconvenientes posteriores. Retirar y reemplazar cualquier batería que esté descargada por debajo de su voltaje específico o que no supere la prueba de su valor de Amperaje de arranque en frío (CCA - *Cold Crank Amp*)
5. Colocar el ESM en la ubicación deseada, alineando cuidadosamente las terminales (+) y (-) con las terminales (+) y (-) de las Baterías del vehículo; retire una Batería en caso de necesitar espacio para instalar el ESM. NO CONECTE EL ESM HASTA QUE SE LE INDIQUE HACERLO.

5.2.4 Instrucciones de cableado (*consultar los diagramas de instalación "antes y después" que aparecen a continuación*)

1. Para instalaciones fuera de fábrica, retirar todos los cables del terminal Positivo del Solenoide de arranque. Nota: Si el Arranque incluye un Interruptor magnético integrado, se puede dejar conectado

Documento Nº: 1017462.7 © 2012, 2013, 2014, 2015 Maxwell Technologies, Inc.

el cable desde el Interruptor magnético hasta la Terminal positivo del Solenoide de arranque. Se deben aislar todas las demás conexiones al Terminal positivo del solenoide de arranque del ESM.

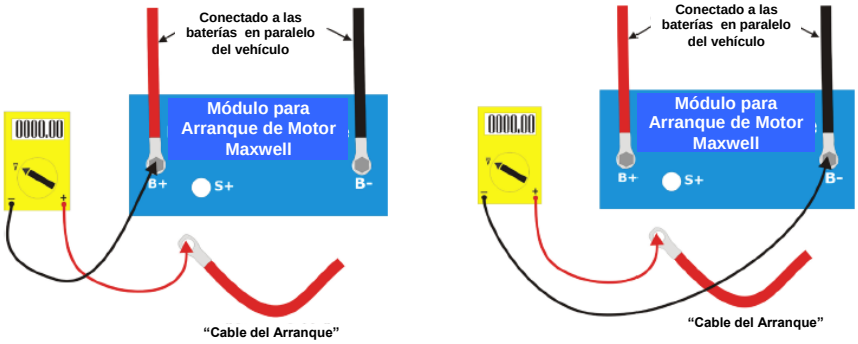
2. La mayoría de los fabricantes de camiones pesados conectan el Alternador y otros cables de alimentación del vehículo al Terminal positivo del solenoide del arranque. Retirar el cable del Alternador, cualquier otro cable de alimentación del vehículo y el cable (+) de la Batería del Terminal positivo del solenoide del arranque. Conectarlos juntos utilizando un bloque de conexiones o una tuerca y un perno para que queden aislados del Terminal positivo del solenoide del arranque pero que se mantengan conectados a cualquier terminal (+) de la Batería.
3. Instalar el Bloque de conexiones o cualquier otro punto de conexión sobre cualquier ubicación segura y controlar que esté bien aislado de todas las masas del vehículo. Aislar cuidadosamente, envolver y/o unir todos los cables sueltos para evitar que sufran daños debido a vibraciones, potenciales puestas a masa, abrasión y corrosión.
4. Retirar la conexión del cable del Alternador y cualquier otro cable de puesta a masa del vehículo del Terminal negativo del arranque. Conectarlos juntos utilizando un bloque de conexiones o una tuerca y un perno para que queden aislados del Terminal negativo del arranque pero que se mantengan conectados a cualquier terminal (-) de la Batería. En caso que haya cualquier otro cable proveniente del Terminal negativo del arranque hasta el chasis, retirarlo y descartarlo.
5. Instalar el Bloque de conexiones o cualquier otro punto de conexión sobre cualquier ubicación segura y controlar que esté bien aislado de todas las masas del vehículo. Aislar cuidadosamente, envolver y/o unir todos los cables sueltos para evitar que sufran daños debido a vibraciones, potenciales puestas a masa, abrasión y corrosión.

   Nota: En este punto de la instalación, las Terminales positivo del motor de arranque y los Terminales negativos deben estar completamente aislados de las terminales Positivo y Negativo de la Batería. Todas las conexiones que estaban anteriormente conectadas a las Terminales positivo y negativo del Arranque deben quedar conectadas a Batería (+) y Batería (-), respectivamente.

6. Preparar dos cables nuevos, uno positivo y otro negativo para conectar el ESM al Solenoide de arranque. Se puede encontrar la medida recomendada de cable (AWG) en la anterior tabla, valor que se basa en la longitud total del cable en los circuitos positivo y negativo.
   a. El cable Positivo (Rojo) desde la terminal de Arranque (+) del ESM debe contar con un casquillo de 3/8" para conectarlo al terminal Arranque (+) del ESM, y un casquillo de ½" para conectarlo al Terminal positivo del solenoide del arranque.
   b. El cable Negativo (negro) desde la terminal de Batería (-) del ESM debe contar con un casquillo de 3/8" para conectarlo al terminal Batería (-) del ESM, y un casquillo de ½" para conectarlo al Terminal negativo del solenoide del arranque.
   c. Proteger ambos cables con Pasacables corrugado para alta temperatura para protegerlos contra daños ocasionados por abrasión o calor.
   d. Cuando se ubiquen los cables, evitar colocarlos cerca de bordes afilados y asegurarlos con precintos a cables existentes cada 19 pulgadas.
7. En las baterías, conectar el cable desde la Terminal negativo (-) de la batería primaria de 12V al terminal "BATERÍA (-)" del ESM.
8. Conectar el cable desde la Terminal positivo (+) de la batería primaria de 12V al terminal "BATERÍA (+)" del ESM. El ESM comenzará entonces a realizar su carga inicial una vez conectado a las baterías del vehículo. Reconectar todos los cables retirados anteriormente de las baterías del vehículo.
9. Conectar el nuevo cable del Terminal negativo del solenoide de arranque al terminal "BATERÍA (-)" del ESM.
10. Antes de conectar el cable del Terminal positivo del solenoide del arranque al Terminal Arranque (+) del ESM, medir el voltaje desde el casquillo del cable hasta las Terminales Positivo (+) de la Batería y el Negativo (-) de la Batería. El voltaje debe ser de 0 voltios en ambos casos. Una lectura con voltaje durante cualquiera de las pruebas indica que el Solenoide del arranque puede estar en mal estado o que existe otro cable conectado entre el Solenoide del arranque y las baterías. Esto

Documento Nº: 1017462.7 © 2012, 2013, 2014, 2015 Maxwell Technologies, Inc.

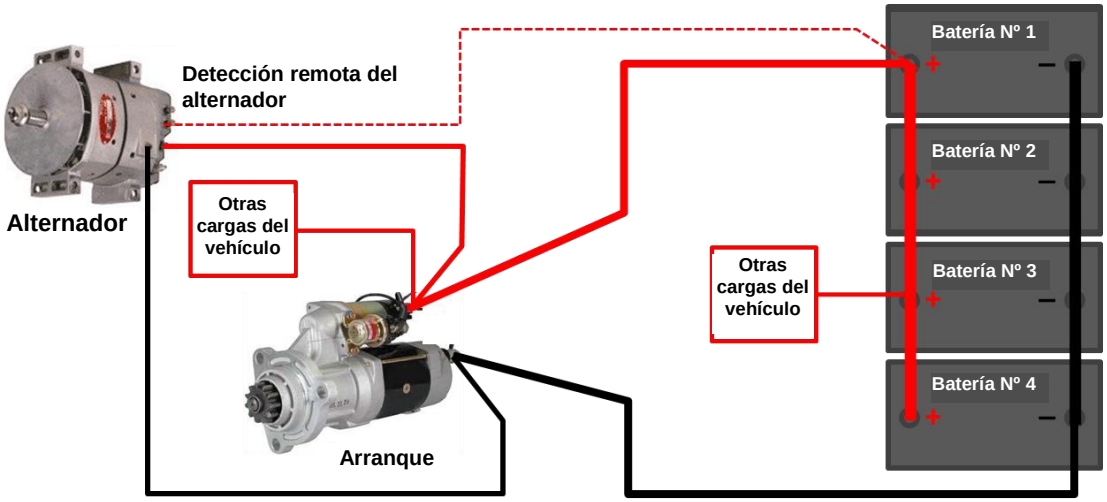
ocasionaría un inadecuado funcionamiento del ESM y debe corregirse antes de continuar con la instalación. Ver la siguiente ilustración.



11. Conecte el Cable de alimentación para el Arranque (+) del ESM desde la Terminal positivo del solenoide del arranque al terminal "ARRANQUE (+)" del ESM.
12. Oprima el botón "Push-to-Test" (Prueba) encima del ESM. El LED de estado debe mostrar destellos Verdes. Esto indica que el ESM está cargándose.
    Nota: El ESM demora hasta 30 minutos para una carga inicial, durante la cual toma aproximadamente 20 amperios de las baterías. Luego de 30 minutos, presionar nuevamente el botón Push-to-Test, la luz deberá verse entonces Verde fijo.
13. Controlar que todos los cables estén correctamente aislados y asegurados a los mazos originales o existentes para reducir las posibilidades de sufrir daños por abrasión, potenciales puestas a tierra, abrasión y corrosión.
14. ¡El ESM debe estar entonces listo para hacer arrancar su motor!

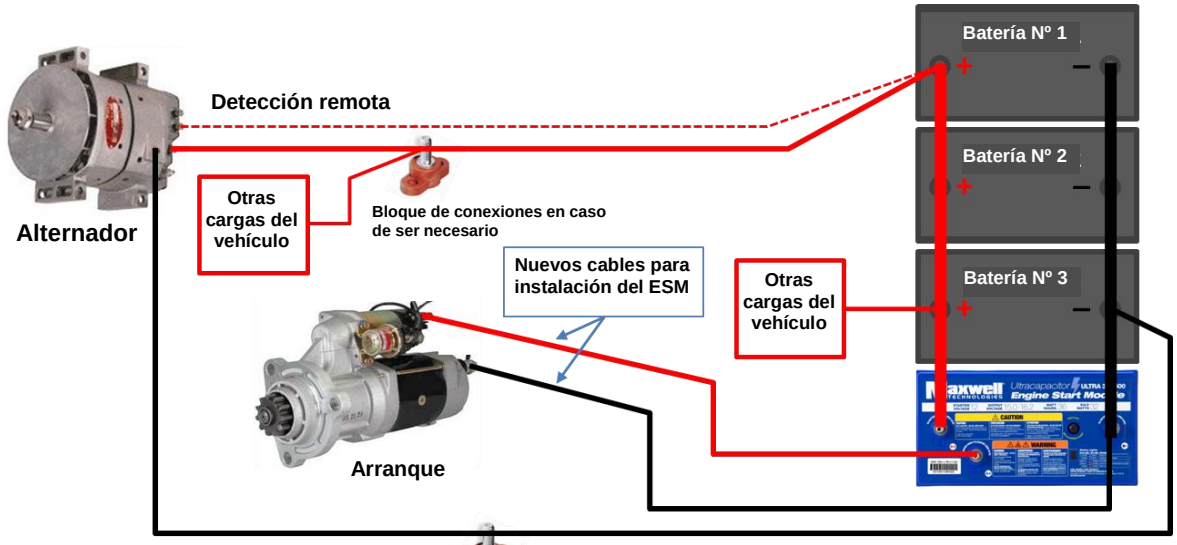
Documento Nº: 1017462.7 © 2012, 2013, 2014, 2015 Maxwell Technologies, Inc.

Diagrama típico del cableado de un vehículo <u>antes</u> de la instalación del ESM.



Nota: También se puede instalar en el Firewall un interruptor magnético integrado al Arranque

Diagrama típico del cableado de un vehículo <u>después</u> de la instalación del ESM.


Batería Nº 1
Batería Nº 2
Batería Nº 3
Detección remota
Alternador
Otras cargas del vehículo
Bloque de conexiones en caso de ser necesario
Nuevos cables para instalación del ESM
Otras cargas del vehículo
Arranque
Nota: También se puede instalar en el Firewall un interruptor magnético integrado al Arranque
Bloque de conexiones en caso de ser necesario

Una nota sobre las puestas en marcha: <u>¡NO arranque con la terminal + ARRANQUE del ESM!</u> En caso necesario, RETIRE el cable "ARRANQUE (+)" del ESM y conéctelo a la batería encargada de hacer el arranque externo. Si el arranque no funciona, existe algún otro problema con el vehículo.

Documento Nº: 1017462.7 © 2012, 2013, 2014, 2015 Maxwell Technologies, Inc.

6 Diagnóstico

El ESM incluye dos Diodos emisores de luz (LED) que muestran el estado de la unidad cuando se oprime el pulsador Push-to-Test. Para encender los LED, simplemente oprima y suelte el botón Push-to-Test ubicado encima del ESM. Se encenderán y/o destellarán los LED rojo y verde por unos 10 segundos para indicar el estado del ESM, tal como se muestra en el siguiente diagrama. Mantener el botón Push-to-Test presionado durante 12 segundos reiniciará la computadora interna. Note que los LED sólo se activan durante 10 segundos cuando se presiona el botón, luego se apagan automáticamente. Se debe conectar el ESM en paralelo a una batería de 12 voltios para que funcionen el botón de estado y los LED.

Luces de estado		
LED verde	**LED roja**	**Significado**
Fija	No enciende	Listo para arrancar
Destella	No enciende	Cargando: ESPERE 15 minutos
No enciende	Destella	Pulsador de prueba atrancado
No enciende	Fija	Error interno – oprima el pulsador de prueba durante 10 seg.
Destella	Fija	Consulte el manual

Descripción de los tipos de fallas:
El ESM cuenta con seis tipos distintos de clases de fallas incorporadas. Aunque algunas pueden parecer redundantes, estos códigos de diagnóstico le ayudan al personal de servicio a diagnosticar cualquier problema con el ESM.

Clase de Falla	LED verde	LED rojo	Descripción / Ejemplo	Solución
1	Verde apagado	Rojo intermitente	El Pulsador Push-to-Test está atrancado	Se recupera automáticamente cuando se soluciona la falla.
2	Verde apagado	Rojo encendido	Errores electrónicos internos y/o errores en el sensor de temperatura interna. El usuario no puede solucionarlos.	Se recuperan con un Reinicio Manual.
3	Verde intermitente	Rojo encendido	Errores electrónicos internos y/o falla del sensor de temperatura interna. El usuario no puede solucionarlos.	Se recuperan con un Reinicio Manual.
4	Verde intermitente	Rojo encendido	Error de bajo voltaje en la batería, error de exceso de voltaje en la batería o error por exceso de temperatura.	Se recupera automáticamente cuando se soluciona la falla. Permite el uso continuo con la salida máxima de 12 V.
5	Verde intermitente o Verde apagado	Rojo encendido	Falla de la electrónica interna. El usuario no puede solucionarlos.	Se recuperan con un Reinicio Manual. Permite el uso continuo con la salida máxima de 12 V.
6	Apagado	Apagado	No hay respuestas de la unidad ni la misma funciona.	Falla sin posibilidad de solución.

Condiciones operativas normales: Los LED del ESM presentan dos tipos de estado normal:

1. El destello del LED Verde indica que el ESM está cargándose, o que puede o no tener suficiente potencia para hacer arrancar el vehículo. El ciclo inicial de carga puede demorar hasta 30 minutos; los posteriores ciclos pueden demorar hasta 15 minutos.
2. Un LED Verde fijo indica que el ESM está cargado y listo para hacer arrancar el vehículo.

Condiciones anormales de falla:

Consultar el siguiente Diagrama de Flujo para Resolución de Inconvenientes del ESM.

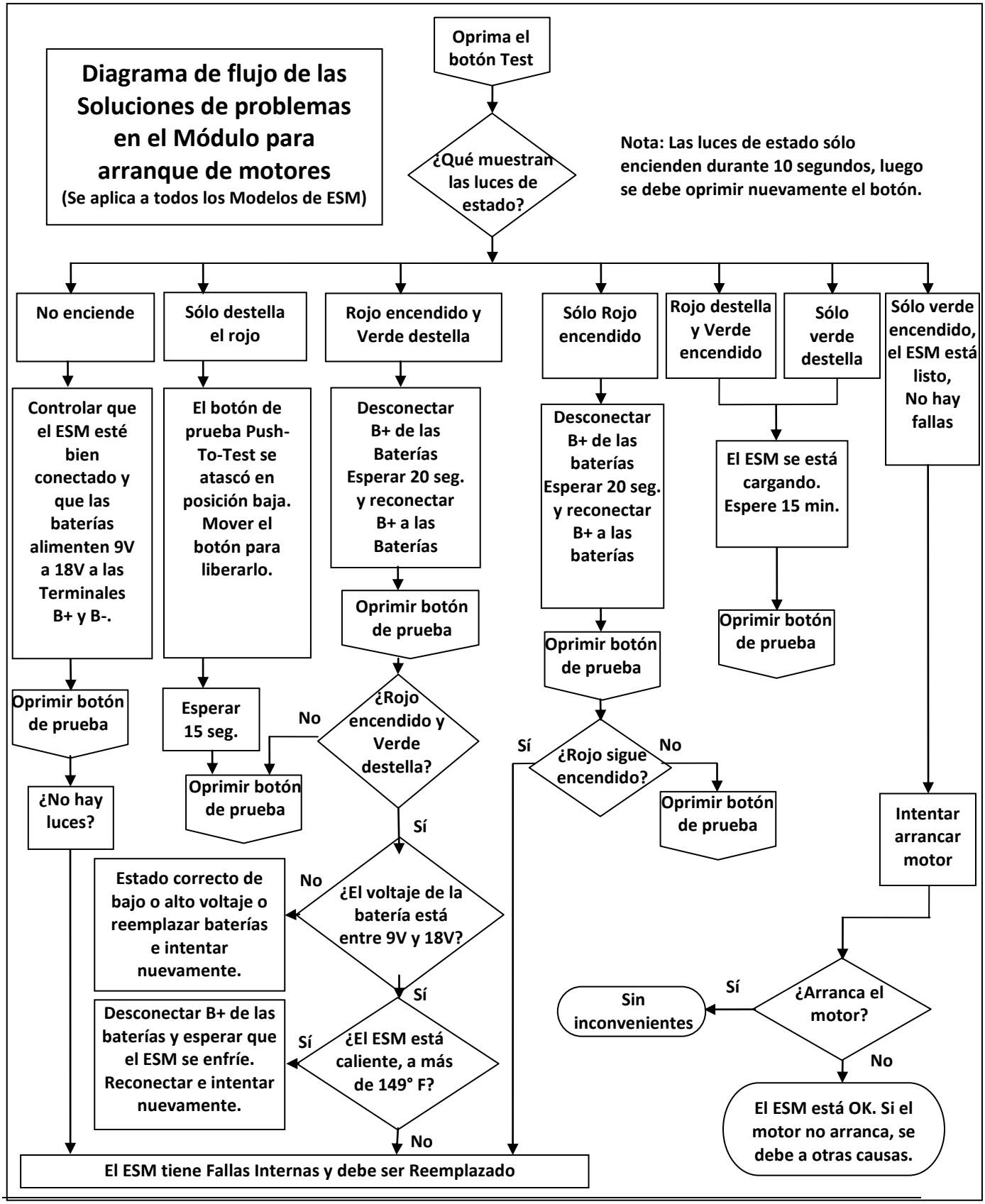


Diagrama de flujo de las Soluciones de problemas en el Módulo para arranque de motores
(Se aplica a todos los Modelos de ESM)
Oprima el botón Test
¿Qué muestran las luces de estado?
Nota: Las luces de estado sólo encienden durante 10 segundos, luego se debe oprimir nuevamente el botón.
No enciende
Sólo destella el rojo
Rojo encendido y Verde destella
Sólo Rojo encendido
Rojo destella y Verde encendido
Sólo verde destella
Sólo verde encendido, el ESM está listo, No hay fallas
Controlar que el ESM esté bien conectado y que las baterías alimenten 9V a 18V a las Terminales B+ y B-.
El botón de prueba Push-To-Test se atascó en posición baja. Mover el botón para liberarlo.
Desconectar B+ de las Baterías Esperar 20 seg. y reconectar B+ a las Baterías
Desconectar B+ de las baterías Esperar 20 seg. y reconectar B+ a las baterías
El ESM se está cargando. Espere 15 min.
Oprimir botón de prueba
Oprimir botón de prueba
Oprimir botón de prueba
Oprimir botón de prueba
Esperar 15 seg.
¿Rojo encendido y Verde destella?
No
Sí
¿Rojo sigue encendido?
Sí
No
Oprimir botón de prueba
Oprimir botón de prueba
¿No hay luces?
Intentar arrancar motor
Estado correcto de bajo o alto voltaje o reemplazar baterías e intentar nuevamente.
¿El voltaje de la batería está entre 9V y 18V?
No
Sí
Desconectar B+ de las baterías y esperar que el ESM se enfríe. Reconectar e intentar nuevamente.
¿El ESM está caliente, a más de 149° F?
Sí
No
Sin inconvenientes
¿Arranca el motor?
Sí
No
El ESM está OK. Si el motor no arranca, se debe a otras causas.
El ESM tiene Fallas Internas y debe ser Reemplazado

Documento Nº: 1017462.7 © 2012, 2013, 2014, 2015 Maxwell Technologies, Inc.

7 Descarga del ESM

Antes de embalar el ESM para su devolución con una RMA autorizada, descargue el ESM de la siguiente manera:

1) Si el voltaje entre las Terminales Arranque (+) y Batería (–) del ESM es superior a 2 voltios:
   a. Desconecte el cable “BATERÍA (+)” del ESM.
   b. Conecte una carga de 12 voltios, tal como un farol o un ventilador, entre las terminales “ARRANQUE (+)” y “BATERÍA (-)”; esto permitirá la descarga del voltaje almacenado en el ESM.
   c. Controle que el voltaje entre las terminales Arranque (+) y Batería (–) del ESM sea de 2 voltios o menos.
   d. ¡NO utilice cables, cables no aislados o conductores de baja/ninguna resistencia para descargar el ESM!
2) Utilice un voltímetro para medir el voltaje entre las terminales “ARRANQUE (+)” y "BATERÍA (-)”. Si el voltaje es inferior a 2 voltios, el ESM puede entonces considerarse como seguro para su manipulación y envío.

8 Mantenimiento

Se debe controlar periódicamente que las conexiones no presenten oxidación ni estén sueltas, además de limpiarlas o ajustarlas en caso de ser necesario. Las malas conexiones eléctricas representan la mayoría de los problemas con el ESM. Antes de retirarlo o hacerle mantenimiento al equipo, asegúrese que el ESM esté descargado (ver Artículo 7). No es necesario realizar ningún mantenimiento regular.

9 Almacenamiento

El ESM puede guardarse en su embalaje original, descargado, en un lugar seco por hasta cuatro años. Se deben observar las temperaturas máximas de almacenamiento tal como se indican en las siguientes especificaciones del producto. Descargar los ESM usados antes de guardarlos o enviarlos.

10 Disposición / Reciclado

No se los debe incinerar ni reciclar con baterías de plomo-ácido. No compactarlo. No arrojarlo a la basura. Desecharlo de acuerdo con los reglamentos locales para desechos electrónicos.

11 Especificaciones

Especificaciones del ESM		ULTRA 31/900	ULTRA 31/1800
Tipo de vehículo		Trabajo medio (Clase 3-6)	Trabajo pesado (Clase 7-8)
Tamaño del motor diesel (volumen)		4 a 6,9 litros	7 a 16 litros
Amperaje de arranque (Terminal S+)		900 CCA [1]	1.800 CCA [1]
Voltaje de entrada		9 V a 18 V (en las Terminales B+ a B-)	
Voltaje de salida	Máx.	16,2 V (a 32° F (0° C) o menos)	
	Nom.	15,0 V (para 77° F (25° C) o más)	
Recarga	Nom.	5 minutos (después de un arranque si el voltaje cae debajo de 14,5V)	
	Máx.	8 minutos (de 7,5V a 15V)	15 minutos (de 7,5V a 15V)
	Inicial	15 minutos	30 minutos
Consumo (de la batería)	Modo dormir	< 10 mA	< 10 mA
	Modo carga	25 A (máx.)	25 A (máx.)
Electricidad	Capacitancia	500 F (mín., inicial)	1000 F (mín., inicial)
	Resistencia en Serie Equivalente (ESR)	4 mOhm (máx., inicial)	2 mOhm (máx., inicial)
	Pico de potencia	16,4 kW [2]	32,8 kW [2]
	Pérdida	0,15 voltios/día (auto descarga) [3]	
Paquete	Tipo	BCI Grupo 31	

Documento Nº: 1017462.7 © 2012, 2013, 2014, 2015 Maxwell Technologies, Inc.

Especificaciones del ESM		ULTRA 31/900	ULTRA 31/1800
	Medidas	13" L x 6-13/16" A x 9-7/16" A (330 mm L x 173 mm A x 240 mm A)	
	Peso	13.5 lbs (6,2 kg)	19 lbs (8,7 kg)
Terminales	Tipo	Terminal SAE Tipo A	
	Rosca	3/8" – 16 UNC	
	Torque	150 a 200 pulg.-lbs., 12,5 a 16,6 pies-lbs. (17 a 22,5 N-m)	
Temperatura	Operación	-40 a +149° F (-40 a +65° C)	
	Almacenamiento	-40 a +158° F (-40 a +70° C)	
Vida útil máxima en guardado		Cuatro años	
Golpes y Vibraciones		SAE J1455, Armazón mediano	
Diseñado para trabajar en ambientes de cajas de baterías de camiones pesados			

El Amperage de Arranque (CCA) del Ultracapacitor es calculado en forma diferente que una bateria usando un intervalo differente. Consulte abajo.

Notas

1. $$CCA = \frac{Cap \cdot (V_{MAX} - V_{MIN})}{Time + Cap \cdot ESR}$$

2. $$PeakPower = \frac{(V^2_{MAX})}{4 \cdot ESR}$$

Donde:
Cap = Ver valores arriba
ESR = Ver valores arriba
V_{MAX} = 16,2V
V_{MIN} = 7,2V (según SAE)
Time = 3 segundos

3. Tasa nominal de auto-descarga por circuito abierto sin alimentación en la terminal B-. Esta tasa de descarga puede ser superior durante el primer día.

12 Preguntas frecuentes (PFF)

Visite el sitio en Internet de Maxwell Technologies, Inc. para ver una lista completa de las preguntas frecuentes FAQ en: http://www.maxwell.com/esm/faq.

13 Información de contacto del fabricante:

Para soporte del Módulo para Arranque de Motor, comuníquese gratuitamente con Maxwell Technologies, Inc. llamando al:

- Línea de soporte técnico del ESM: (888) 890-3337
- Línea de soporte de ventas del ESM: (877) 511-4324
- Sitio en Internet: www.maxwell.com/esm

Gracias por comprar el Módulo para Arranque de Motor a Maxwell Technologies, Inc. o a un Revendedor Autorizado.

¡Nos encanta recibir las opiniones de nuestros clientes! ¡Cuéntenos como le ayudó el ESM de Maxwell ESM a seguir su camino!

Visite nuestro sitio en Internet y comparta sus experiencias con el ESM en: http://www.maxwell.com/esm/testimonials.

ULTRA 31/1800

ULTRA 31/900

Documento Nº: 1017462.7 © 2012, 2013, 2014, 2015 Maxwell Technologies, Inc.

Enabling Energy's Future™

GUIDE D'INSTALLATION ET MANUEL DE L'UTILISATEUR

Maxwell Technologies, Inc.
Module de démarrage de moteur ESM à ultracondensateur à 12V

Modèles :

- **ULTRA 31/1800**
- **ULTRA 31/900**

Maintenant en anglais - español - français

Document N° 1017462 Rév. 7

Tout le matériel présenté est protégé par droits d'auteur©, 2012, 2013, 2014, 2015 Maxwell Technologies, Inc. Tous droits réservés. Aucune partie du présent contenu ne peut être reproduite sous quelque forme que ce soit ou par tout moyen, sans l'autorisation écrite préalable de Maxwell Technologies, Inc.

Maxwell Technologies, Inc.
Siège social
3888 Calle Fortunada
San Diego, CA 92123
USA
Téléphone : +1 858 503 3300
Télécopieur : +1 858 503 3301

Maxwell Technologies SA
Route de Montena 65
CH-1728 Rossens
Suisse
Téléphone : +41 (0)26 411 85 00
Télécopieur : +41 (0)26 411 85 05

Maxwell Technologies GmbH
Leopoldstrasse 244
80807 München
Deutschland
Téléphone : +49 (0)89 4161403 0
Télécopieur : +49 (0)89 4161403 99

Maxwell Technologies Korea Co., Ltd.
Room 1524, D-Cube City
Office Tower, 15F #662
Gyeongin-Ro, Guro-Gu,
Seoul, 152-706
South Korea
Téléphone : +82 10 4518 9829

Maxwell Technologies Shanghai Trading Co., Ltd.
Unit A2,C 12th Floor
Huarun Times Square
500 Zhangyang Road,
Pudong New Area
Shanghai 200122,
P.R. China
Téléphone : +86 21 3852 4000
Télécopieur : +86 21 3852 4099

Maxwell Technologies Shanghai Representative Office
Unit B 12th Floor
Huarun Times Square
500 Zhangyang Road,
Pudong New Area
Shanghai 200122,
P.R. China
Téléphone : +86 21 3852 4000
Télécopieur : +86 21 3852 4099

Enabling Energy's Future™

www.maxwell.com/esm

Table des matières

1 Sécurité 1
2 Introduction 2
3 Déballage 2
4 Accessoires nécessaires pour montage hors installation d'origine 2
5 Installation 3
5.1 Point de montage 3
5.2 Installation électrique 3
6 Diagnostics 8
7 Décharge de l'ESM 11
8 Entretien 11
9 Stockage 11
10 Élimination/Recyclage 11
11 Fiche technique 11
12 Foire aux questions fréquentes (FAQ) 12
13 Coordonnées du fabricant 12

1 Sécurité

Le **Module de démarrage de moteur** (Engine Start Module - ESM) ultracondensateur **n'est pas une batterie** et doit être traité différemment d'une batterie. Veuillez examiner ces avertissements de sécurité importants.

ATTENTION

DANGER – RISQUE DE COURANT ÉLEVÉ!

Les bornes de puissance posent un risque extrême de formation d'arcs quand l'ESM est chargé.

Veuillez toujours décharger l'ESM avant sa dépose ou toute manipulation.

Pour obtenir des informations sur la procédure de décharge, reportez-vous à la Section 7.

Ne pas faire fonctionner (charger) l'appareil au-dessus de la tension spécifiée (18 Volts en permanence ou 24 Volts momentanément).

Ne pas faire fonctionner l'appareil au-dessus de la température nominale spécifiée de 65 ^{0}C (149 ^{0}F).

Protéger les bornes contre tout court-circuit accidentel.

Si un démarrage à l'aide de câbles d'appoint est nécessaire, utilisez la borne de raccordement de câble si le véhicule en est équipé, ou placez les câbles sur les bornes (+) et (-) de l'accumulateur du véhicule.

ATTENTION

NE PAS INVERSER les polarités!

Ne pas connecter les bornes dans le sens inverse (+ à – et/ou – à +). Des étincelles et des arcs se produiront sur un ESM chargé et risquent de provoquer un choc et/ou une brûlure. Des dommages permanents à l'ESM se produiront également.

ATTENTION

DANGER

NE PAS CONNECTER LES CÂBLES D'UN ACCUMULATEUR À LA BORNE DE DÉMARREUR (S+) DE L'ESM.

Ceci court-circuiterait l'accumulateur causant des arcs.

ATTENTION

AVERTISSEMENT – CE PRODUIT N'EST PAS UNE BATTERIE!

NE PAS BRANCHER DES CÂBLES D'APPOINT EN PARALLÈLE SUR L'ESM

Ne pas connecter l'accumulateur ou câbles d'appoint en parallèle sur les bornes « S+ » (STARTER) et « B- » (BATTERY). Risque d'arc ou de dommages à l'accumulateur.

Document Nº : 1017462.7 © 2012, 2013, 2014, 2015 Maxwell Technologies, Inc.

2 Introduction

Le Module de démarrage de moteur ESM de Maxwell Technologies, Inc. est destiné à fournir des années de service fiable de démarrage pour les moteurs diesel jusqu'à une cylindrée du moteur de 16 litres. L'ESM remplace une batterie pour le démarrage de moteurs à système de démarrage à 12 Volts. Il est conçu pour se recharger à partir du système de batteries existant et fournit une puissance de démarrage sur une plage étendue de températures, et lorsque les batteries n'auraient pas suffisamment de puissance. Il existe deux produits de la famille ESM, l'ULTRA 31/1800 pour la classe 7-8 de camions au diesel avec une cylindrée du moteur de 7,0 litres à 16 litres, et l'ULTRA 31/900 pour la classe 3-6 de camions au diesel avec une cylindrée du moteur de 4,0 litres à 6,9 litres. L'ESM n'est pas recommandé pour les moteurs à essence ou des moteurs diesel plus petits qu'une cylindrée du moteur de 4,0 litres. Veuillez installer le produit ESM correct pour le type et la classe de véhicule comme indiqué dans le tableau de spécifications dans la section 11.

3 Déballage

Inspectez la boîte d'expédition pour des signes de dommages avant de déballer l'ESM. Des dommages à la boîte d'expédition ou à l'ESM doivent être signalés sur le champ au transporteur. Conservez les matériaux d'emballage jusqu'à ce que l'appareil soit inspecté et qu'il a été déterminé qu'il est fonctionnel. Retirez l'ESM de la boîte d'expédition en le soulevant vers le haut. L'ESM ne pèse que 6,2 kg (13.5 lb) (ULTRA 31/900) ou 8,7 kg (19 lb) (ULTRA 31/1800) est beaucoup plus léger qu'un accumulateur au plomb ou un accumulateur scellé à séparateurs de fibre de verre imbibés d'électrolyte de taille similaire. NE PAS soulever l'ESM de la boîte ou le porter en utilisant le fil volant raccordant les bornes Starter (+) à Battery (–). Jeter le fil volant avant l'installation.

Si l'appareil s'avère défectueux ou si des pièces sont manquantes, contactez **votre Point de vente original** ou l'**Assistance technique de Maxwell Technologies, Inc. sans frais au (888) 890-3337.** Un numéro d'autorisation de retour d'articles (ARA) doit être reçu avant de retourner l'appareil pour réparation ou remplacement.

4 Accessoires nécessaires pour montage hors installation d'origine

Des matériaux supplémentaires qui pourraient être nécessaires pour le montage hors installation d'origine (voir la section 5.2.2) sont présentés ci-dessous. Ces articles ne sont pas inclus avec l'ESM, mais pourraient être requis pour isoler les modules électroniques ne faisant pas partie du système de démarrage. Ceux-ci ne sont pas requis pour les nouveaux camions avec l'ESM installé en usine provenant du Fabricant d'équipement d'origine (FEO).

- Borne filetée, SS 3/8 po -16 UNC ou équivalent. Des exemples sont présentés ci-dessous :

- Au lieu d'une borne, un simple boulon d'acier inoxydable de 3/8 po, une rondelle et un écrou peuvent être utilisés pour connecter des charges de véhicules non liées au démarrage aux batteries. Un matériau d'isolation électrique (gaine thermorétractable) est également nécessaire pour une isolation adéquate.

Document Nº : 1017462.7 © 2012, 2013, 2014, 2015 Maxwell Technologies, Inc.

- Des câbles 2/0 AWG à 6 AWG (ou un câble de taille appropriée pour la charge) avec bornes serties, une gaine de câble spiralée et des attaches autobloquantes

Outils nécessaires : (non fourni)

- Grand outil de sertissage à action combinée (ou similaire)
- Outils d'atelier standard

5 Installation

5.1 Emplacement de montage

L'ESM est conçu pour monter dans le même espace que celui d'une batterie du Groupe 31. L'emplacement typique est dans la boîte de la batterie d'un camion de la Classe 3-8. S'il y a suffisamment d'espace, l'ESM doit être installé en plus des batteries. Si des batteries remplissent la boîte de la batterie, une batterie doit être retirée et remplacée par l'ESM. Une vidéo d'installation est disponible sur le site Web de Maxwell Technologies, Inc. pour obtenir des instructions supplémentaires d'installation. Veuillez visiter http://www.maxwell.com/esm/video et cliquez sur Vidéo de montage d'ESM.

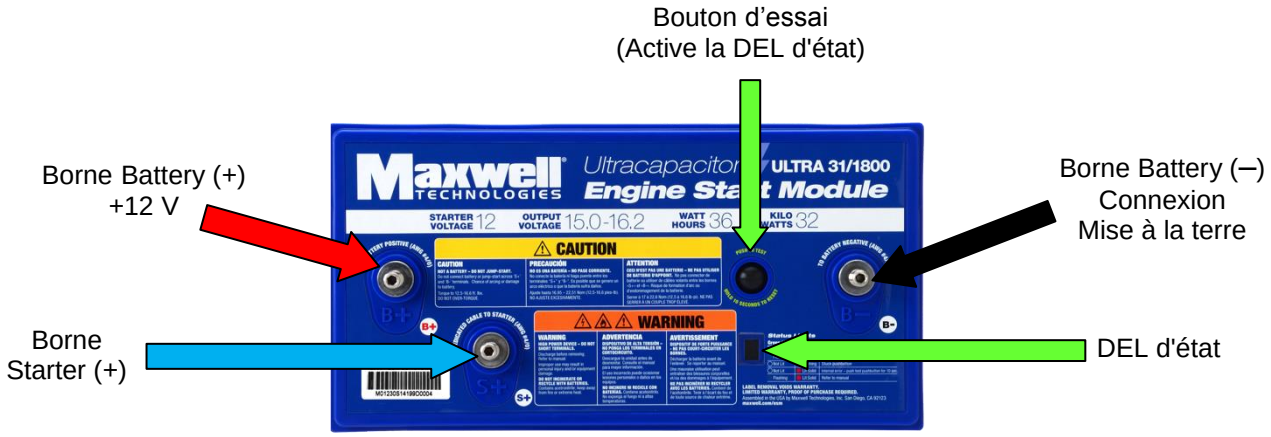
Sur certains modèles de camions, le Système de post-traitement (ATS) à Filtre à particules diesel (DPF) peut être situé à proximité de la boîte de la batterie du véhicule. Ces systèmes génèrent habituellement des températures très élevées pendant le processus de régénération qui peut causer le Module de démarrage de moteur à subir une Défaillance de surchauffe (>149^0 F / 65^0 C). Montez l'ESM à l'écart du DPF. Reportez-vous à la section 6 ci-dessous pour obtenir des informations supplémentaires de diagnostic et de dépannage.

5.2 Installation électrique

ATTENTION
DANGER **NE PAS CONNECTER LES CÂBLES D'UN ACCUMULATEUR À LA BORNE DE DÉMARREUR (S+) DE L'ESM. Ceci court-circuiterait l'accumulateur causant des arcs.**

Document Nº : 1017462.7 © 2012, 2013, 2014, 2015 Maxwell Technologies, Inc.

5.2.1 Identification de la Connexion électrique



ULTRA 31/1800 montré à des fins d'illustration

5.2.2 Sélection de câbles

L'installation de l'ESM nécessite l'ajout de nouveaux câbles à partir de la borne Starter (+) de l'ESM à la borne positive solénoïde du Démarreur et de la borne Battery (-) de l'ESM à la borne négative solénoïde du Démarreur. Typiquement un câble de calibre AWG plus petit est recommandé (fil de plus grand diamètre) afin de respecter les exigences de la durée de vie du moteur du démarreur en raison d'un courant plus élevé fourni par l'ESM. Tous les câbles utilisés pour remplacer les câbles de démarrage devraient avoir une isolation qui répond aux exigences des normes SAE J1127, SAE J2549 et TMC RP 166. Les recommandations d'isolation de câbles sont :

a. Polyéthylène réticulé 125 °C nominal — SAE J1127 Type SGX.

b. Élastomère thermodurcissable 125 °C nominal — SAE J1127 de type SGR là où la flexibilité est nécessaire.

Sélection du Calibre américain normalisé (AWG) des câbles dépend de la longueur totale des câbles Positifs et Négatifs nécessaires pour connecter l'ESM au Démarreur. Additionnez les longueurs de câbles Positifs et Négatifs de l'ESM au Démarreur pour la longueur totale et sélectionnez la taille du câble à partir du tableau ci-dessous :

TABLEAU DE SÉLECTION RECOMMANDÉE DE CALIBRE DES CÂBLES POUR RACCORDER LE ESM AUX BORNES POSITIVE ET NÉGATIVE DU SOLÉNOÏDE DU DÉMARREUR

Longueur de câble total en pieds (Longueur en mètres)	15 à 20 pi (4,5 à 6,1 m)	20 à 25 pi (6,1 à 7,6 m)	25 à 30 pi (7,6 à 9,1 m)	30 à 40 pi (9,1 à 12,2 m)
Utilisez un calibre AWG de câble (Taille métrique de câble)	2 AWG (35 mm^2)	1 AWG (50 mm^2)	1/0 AWG (50 mm^2)	2/0 AWG (70 mm^2)

Sélectionnez le calibre de câble approprié pour la longueur totale des câbles positifs et négatifs à partir de l'ESM au démarrageur. Remarque : Les calibres de câbles dans le tableau ci-dessus peuvent sembler minimes. Ils sont corrects et doivent être suivis pour atteindre la durée de vie maximale du moteur de démarrage.

5.2.3 Vérifications préinstallation

1. Avant d'installer l'ESM, vous devez tester le système de démarrage et de charge pour isoler les défauts préexistants. Reportez-vous à la pratique recommandée 129A (RP 129A) du Conseil de technologie et d'entretien (TMC) de l'American Trucking Associations (ATA) pour les procédures de

Document Nº : 1017462.7 © 2012, 2013, 2014, 2015 Maxwell Technologies, Inc.

vérification des interconnexions de câbles entre tous les composants du système de démarrage et de recharge en matière de chutes maximales de tension. Réparer tous les problèmes rencontrés avant de poursuivre.
2. Déposez tous les câbles des batteries du véhicule, en notant leur points de connexion d'origine.
3. Toutes les cosses de terminaisons et les bornes de batteries doivent être soigneusement nettoyées pour enlever la graisse et l'oxydation.
4. Testez les batteries de véhicules individuellement et veillez à ce qu'elles soient bien chargées pour éviter des problèmes plus tard. Retirez et remplacez les batteries qui sont déchargées en dessous de leur tension spécifiée ou ont échoué le test d'intensité de courant de démarrage à froid (ICDF) nominale.
5. Placez l'ESM à l'endroit souhaité en prenant soin d'aligner les bornes (+) et (-) en ligne avec les bornes (+) et (-) de(s) batterie(s) de véhicule présente(s); retirer une batterie si nécessaire pour installer l'ESM. NE BRANCHEZ PAS L'ESM AVANT D'EN ÊTRE INSTRUIT.

5.2.4 Instructions de câblage (*reportez-vous aux schémas d'installation « avant et après » ci-dessous*)

1. Pour l'installation de pièces de marché après-vente, retirez tous les câbles de la borne positive du solénoïde du démarreur. Remarque : Si le Démarreur comprend un commutateur magnétique intégré, le câble court du commutateur magnétique à la borne positive du solénoïde du démarreur peut rester connecté. Toutes les autres connexions à la borne positive du solénoïde du démarreur doivent être isolées de l'ESM.
2. La plupart des fabricants de camions lourds relient l'alternateur et d'autres câbles d'alimentation du véhicule à la borne positive du solénoïde du démarreur. Déposez le câble de l'alternateur, tout câble d'alimentation du véhicule et câble (+) de la batterie de la borne positive du solénoïde du démarreur. Connectez-les ensemble utilisant une borne ou un écrou et un boulon de sorte qu'ils soient isolés de la borne positive du solénoïde du démarreur, mais restent connectés à une borne (+) de batterie.
3. Montez la borne ou un autre point de jonction à un emplacement sûr et veillez à ce qu'il soit correctement isolé de toutes les points de masse du véhicule. Isolez de manière sûre, utilisez une attache autobloquante et/ou regrouper tous les câbles lâches pour minimiser les dommages causés par les vibrations, les mises à la terre éventuelles, l'abrasion et la corrosion.
4. Déposez la connexion du câble de l'alternateur et les autres mises à la terre du véhicule de la borne négative du démarreur. Connectez-les ensemble utilisant une borne ou un écrou et un boulon de sorte qu'ils soient isolés de la borne négative du démarreur, mais restent connectés à une borne (-) de batterie. S'il y a un autre câble de la borne négative du démarreur au châssis, retirez et jetez ce câble.
5. Montez la borne ou un autre point de jonction à un emplacement sûr et veillez à ce qu'il soit correctement isolé de toutes les points de masse du véhicule. Isolez de manière sûresécurisée, utilisez une attache autobloquante et/ou regrouper tous les câbles lâches pour minimiser les dommages causés par les vibrations, les mises à la terre éventuelles, l'abrasion et la corrosion.

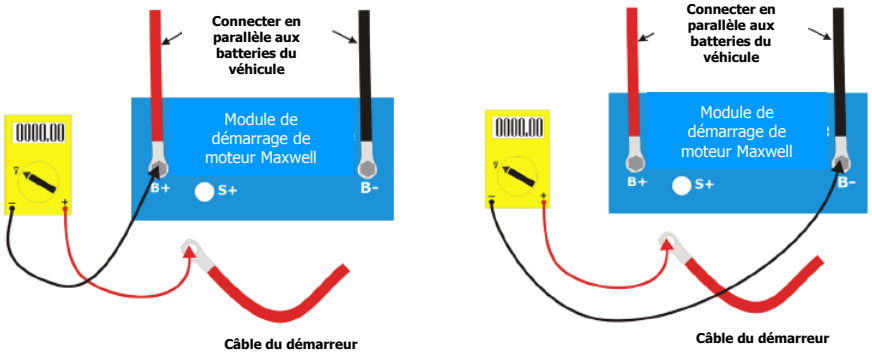
   Remarque : À ce stade de l'installation, les bornes du Moteur du démarreur positive et négative devraient désormais être complètement isolées des bornes positive et négative de la batterie. Toutes les connexions qui ont été précédemment connectées aux bornes positive et négative du démarreur doivent être connectées à B (+) et B (-), respectivement.

6. Construire deux nouveaux câbles, un positif et un négatif pour connecter l'ESM au solénoïde du démarreur. Le calibre AWG de câble recommandé est indiqué dans le tableau ci-dessus en fonction de la longueur totale de câblage des circuits positif et négatif.
   a. Le câble positif (rouge) de la borne Starter (+) de l'ESM doit avoir une cosse de 3/8 po pour se connecter à la borne Starter (+) de l'ESM, et une cosse de ½ po pour se connecter à la borne positive de solénoïde du démarreur.
   b. Le câble négatif (noir) de la borne de Battery (-) de l'ESM doit avoir une cosse de 3/8 po pour se connecter à la borne Battery (-) de l'ESM, et une cosse de ½ po pour se connecter à la borne négative de solénoïde du démarreur.

Document Nº : 1017462.7 © 2012, 2013, 2014, 2015 Maxwell Technologies, Inc.

c. Enveloppez les deux câbles avec une enveloppe de câbles spiralée résistant aux hautes températures pour empêcher l'abrasion ou des dommages liés à la chaleur.
d. Pendant l'agencement de câbles, éviter de les placer à proximité des bords tranchants du châssis et les fixer aux câbles existants avec des attaches autobloquantes tous les 45 cm (18 po).

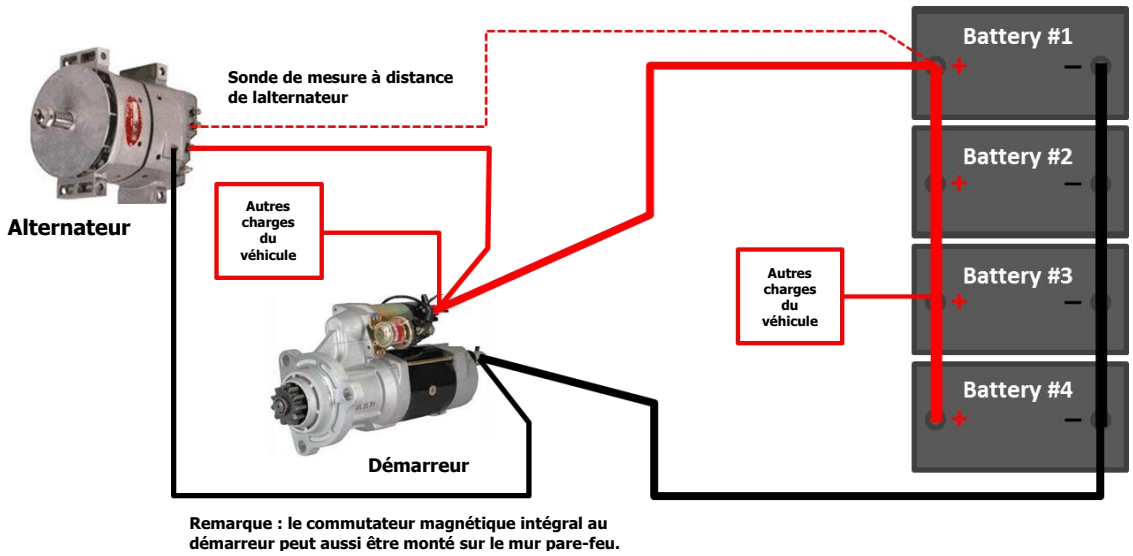
7. Aux batteries, branchez le câble à partir de la borne négative (-) de la batterie de 12 V à la borne B (-) de l'ESM.
8. Branchez le câble à partir de la borne positive (+) de la batterie de 12 V à la borne B (+) de l'ESM. L'ESM amorcera maintenant sa charge initiale une fois connecté aux batteries du véhicule. Rebranchez tous les câbles précédents déposés des batteries du véhicule.
9. Connectez le nouveau câble de la borne négative de solénoïde du démarreur à la borne B (-) de l'ESM.
10. Avant de connecter le câble de la borne positive de solénoïde du démarreur à la borne Starter (+) de l'ESM, vous devez mesurer la tension de la cosse aux bornes Battery Positive (+) et Battery Negative (-). La tension devrait lire 0 Volt pour les deux. Une lecture de tension sur n'importe quel test indique que le solénoïde du démarreur peut être défectueux ou il existe un autre chemin de câblage du solénoïde du démarreur aux batteries. Cela provoquera un mauvais fonctionnement de l'ESM et doit être corrigé avant de poursuivre l'installation. Voir la figure ci-dessous.



11. Connectez le câble d'alimentation Starter (+) de l'ESM à partir de la borne positive du solénoïde du démarreur à la borne « STARTER + » de l'ESM.
12. Appuyez sur le bouton d'essai sur le dessus de l'ESM. Les DEL d'état devraient afficher un vert clignotant. Cela indique que l'ESM est en cours de charge.
    Remarque : L'ESM peut prendre jusqu'à 30 minutes pour une charge initiale absorbant environ 20 ampères des batteries. Après 30 minutes, appuyez sur le bouton d'essai à nouveau, la lumière devrait être vert en continu.
13. Veillez à ce que tous les câbles soient bien isolés et fixés au faisceaux d'origine pour minimiser les dommages causés par les vibrations, les mises à la masse éventuelles, l'abrasion et la corrosion.
14. L'ESM est maintenant prêt à démarrer votre moteur!

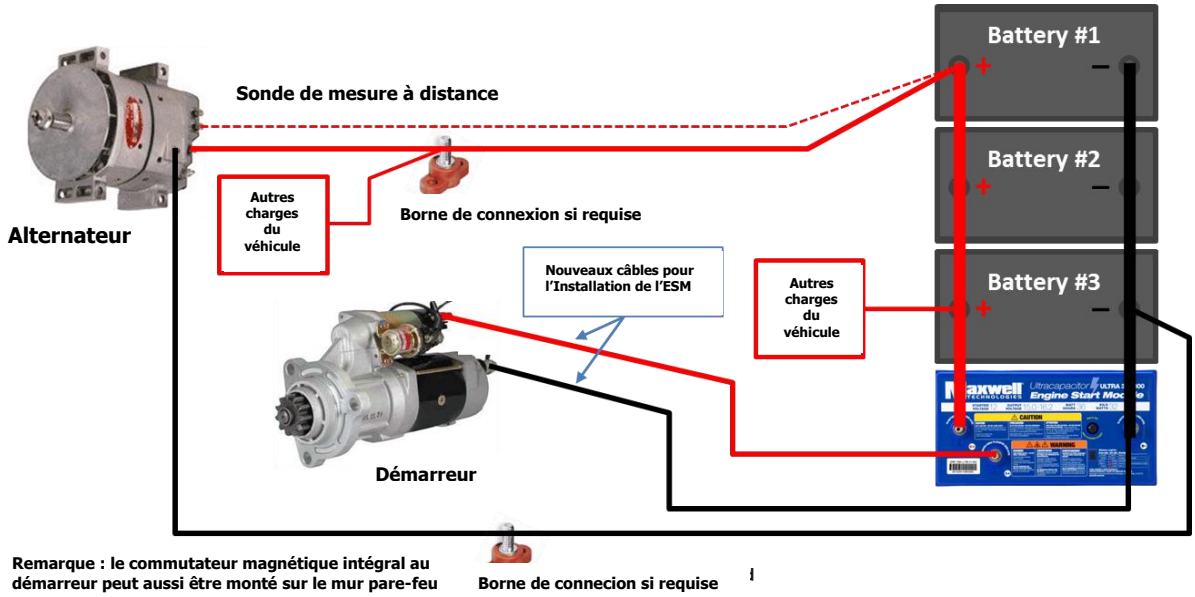
Document Nº : 1017462.7 © 2012, 2013, 2014, 2015 Maxwell Technologies, Inc.

Schéma de câblage de véhicule typique <u>avant</u> l'installation de l'ESM



Remarque : le commutateur magnétique intégral au démarreur peut aussi être monté sur le mur pare-feu.

Schéma de câblage de véhicule typique <u>après</u> l'installation de l'ESM


Battery #1
Battery #2
Battery #3
Sonde de mesure à distance
Alternateur
Autres charges du véhicule
Borne de connexion si requise
Nouveaux câbles pour l'Installation de l'ESM
Autres charges du véhicule
Démarreur
Remarque : le commutateur magnétique intégral au démarreur peut aussi être monté sur le mur pare-feu
Borne de connecion si requise

Une note à propos des démarrages à l'aide de câbles d'appoint : Ne **<u>démarrez pas à l'aide de câbles sur la borne STARTER + de l'ESM!</u>** Si nécessaire, déposez le câble « STARTER + » de l'ESM et connectez-le à la batterie d'appoint à l'aide des câbles. Si le démarreur ne fonctionne pas, il y a un autre problème avec le véhicule.

Document Nº : 1017462.7 © 2012, 2013, 2014, 2015 Maxwell Technologies, Inc.

6 Diagnostics

L'ESM comprend deux diodes électroluminescentes (DEL) qui affichent l'état de l'appareil lorsque le bouton Push-to-Test est actionné. Pour activer les DEL, enfoncez simplement et relâchez le bouton Push-to-Test sur le dessus de l'ESM. Les voyants rouge et vert s'allument et/ou clignotent pendant 10 secondes comme indiqué dans le tableau ci-dessous pour afficher l'état de l'ESM. Pour réinitialiser le microprocesseur interne, maintenez le bouton Push-to-Test enfoncé durant 12 secondes. Notez que les voyants ne sont actifs que durant 10 secondes lorsque le bouton est enfoncé, et puis ils s'éteignent automatiquement. Le module ESM doit être connecté en parallèle à une batterie de 12 Volts pour que le bouton d'état et les DEL fonctionnent.

Voyants d'état		
Voyant vert	**Voyant rouge**	**Signification**
● Allumé continuellement	○ Pas allumé	Prêt à faire démarrer
⊛ Clignote	○ Pas allumé	Mise en charge : ATTENDRE 15 minutes
○ Pas allumé	⊛ Clignote	Bouton-poussoir bloqué
○ Pas allumé	● Allumé continuellement	Erreur interne – appuyez sur le bouton-poussoir durant 10 s.
⊛ Clignote	● Allumé continuellement	Veuillez vous référer au manuel

Descriptions des classes de défaut :
Il existe six classes de défauts différents inscrites dans l'ESM. Alors que certains peuvent être redondants, ces codes de diagnostic aident le personnel de service à la clientèle à diagnostiquer des problèmes avec l'ESM.

Classe de défaut	Voyant vert	Voyant rouge	Description/Exemple	Récupération
1	VERT éteint	Rouge clignote	Bouton Push-to-Test bloqué ou coincé.	Récupère automatiquement lorsque la condition de défaut est corrigée.
2	Vert éteint	Rouge allumé	Erreur logicielle interne et/ou erreur de mesure du capteur de température interne. Non réparable par l'utilisateur.	Récupère avec un réarmement manuel.
3	Vert clignote	Rouge allumé	Défaut électronique interne et/ou défaut du capteur de température interne. Non réparable par l'utilisateur.	Récupère avec un réarmement manuel.
4	Vert clignote	Rouge allumé	Erreur de sous-tension de batterie, erreur de surtension de batterie, ou erreur de surchauffe.	Récupère automatiquement lorsque la condition de défaut est corrigée. Permet de poursuivre l'utilisation avec une sortie maximale de 12 V.
5	Vert clignote ou Vert éteint	Rouge allumé	Défaut électronique interne. Non réparable par l'utilisateur.	Récupère avec un réarmement manuel. Permet de poursuivre l'utilisation avec une sortie maximale de 12 V.
6	Éteint	Éteint	Aucune réponse de l'appareil et perte de fonctionnalité.	Défaut non récupérable.

Document Nº : 1017462.7 © 2012, 2013, 2014, 2015 Maxwell Technologies, Inc.

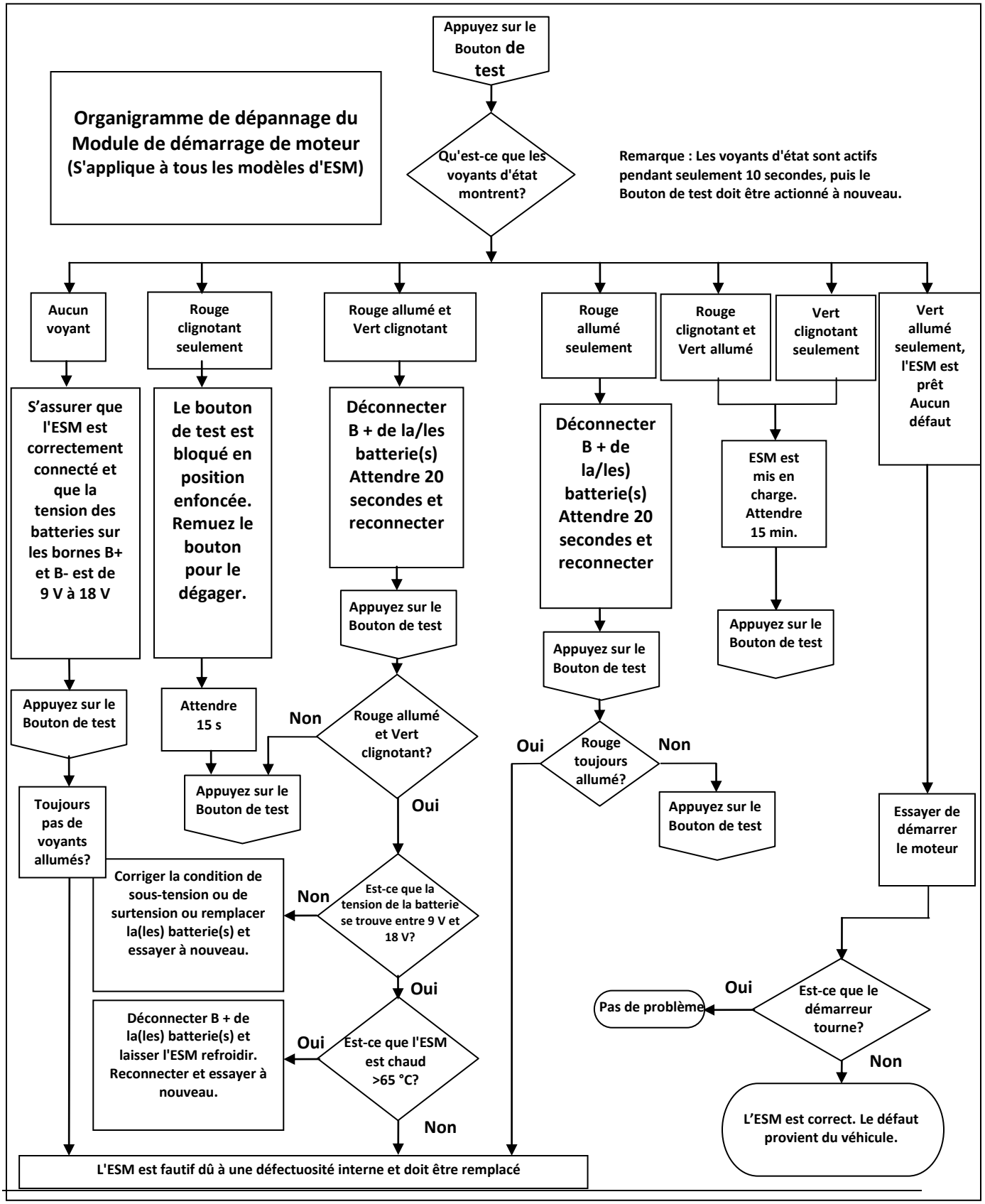
Conditions normales de fonctionnement : Les voyants de l'ESM afficheront deux types de statuts normaux :

1. Un Voyant vert clignotant indique que l'ESM est mis en charge, et pourrait avoir ou non une puissance suffisante pour démarrer le véhicule. Le cycle de charge initiale peut prendre jusqu'à 30 minutes; les cycles de charge ultérieurs peuvent durer jusqu'à 15 minutes.
2. Un Voyant vert en continu indique que l'ESM est mis en charge, et est prêt à démarrer le véhicule.

Conditions de défaut anormales :

Reportez-vous à l'organigramme de dépannage de l'ESM ci-dessous.

Document Nº : 1017462.7 © 2012, 2013, 2014, 2015 Maxwell Technologies, Inc.


Organigramme de dépannage du Module de démarrage de moteur (S'applique à tous les modèles d'ESM)
Appuyez sur le Bouton de test
Qu'est-ce que les voyants d'état montrent?
Remarque : Les voyants d'état sont actifs pendant seulement 10 secondes, puis le Bouton de test doit être actionné à nouveau.
Aucun voyant
Rouge clignotant seulement
Rouge allumé et Vert clignotant
Rouge allumé seulement
Rouge clignotant et Vert allumé
Vert clignotant seulement
Vert allumé seulement, l'ESM est prêt Aucun défaut
S'assurer que l'ESM est correctement connecté et que la tension des batteries sur les bornes B+ et B- est de 9 V à 18 V
Le bouton de test est bloqué en position enfoncée. Remuez le bouton pour le dégager.
Déconnecter B + de la/les batterie(s) Attendre 20 secondes et reconnecter
Déconnecter B + de la/les) batterie(s) Attendre 20 secondes et reconnecter
ESM est mis en charge. Attendre 15 min.
Appuyez sur le Bouton de test
Appuyez sur le Bouton de test
Attendre 15 s
Appuyez sur le Bouton de test
Rouge allumé et Vert clignotant?
Non
Oui
Appuyez sur le Bouton de test
Rouge toujours allumé?
Oui
Non
Appuyez sur le Bouton de test
Toujours pas de voyants allumés?
Corriger la condition de sous-tension ou de surtension ou remplacer la(les) batterie(s) et essayer à nouveau.
Est-ce que la tension de la batterie se trouve entre 9 V et 18 V?
Non
Oui
Essayer de démarrer le moteur
Déconnecter B + de la(les) batterie(s) et laisser l'ESM refroidir. Reconnecter et essayer à nouveau.
Est-ce que l'ESM est chaud >65 °C?
Oui
Non
Pas de problème
Est-ce que le démarreur tourne?
Oui
Non
L'ESM est fautif dû à une défectuosité interne et doit être remplacé
L'ESM est correct. Le défaut provient du véhicule.

Document Nº : 1017462.7 © 2012, 2013, 2014, 2015 Maxwell Technologies, Inc.

7 Décharge de l'ESM

Avant d'emballer l'ESM pour un retour en conformité avec un ARA, veuillez décharger l'ESM comme suit :

1) Si la tension des bornes Starter (+) à Battery (–) est au-dessus de 2 Volts :
   a. Déconnectez le câble positif de batterie(s) du véhicule de la borne B+ de l'ESM.
   b. Connectez une charge de 12 Volts, comme un phare ou un moteur de souffleur sur les bornes « STARTER + » et « BATTERY - », cela déchargera la tension stockée dans l'ESM.
   c. Vérifiez que la tension des bornes Starter (+) à Battery (–) est 2 Volts ou moins.
   d. NE PAS utiliser un cavalier, un fil nu ou conducteur de résistance faible ou nulle pour décharger l'ESM!
2) À l'aide d'un voltmètre, mesurer la tension entre les bornes « STARTER + » et « BATTERY - ». Si la tension est de moins de 2 Volts, l'ESM est maintenant considéré comme sécuritaire pour la manutention et l'expédition.

8 Entretien

Les bornes doivent être vérifiées périodiquement pour détecter toute oxydation ou des connexions lâches, et celles-ci doivent être nettoyées ou resserrées si nécessaire. De mauvaises connexions électriques représentent la majorité des problèmes avec l'ESM. Avant toute dépose pour entretien du véhicule, assurez-vous que l'ESM est déchargé (voir la section 7). Aucun autre entretien régulier n'est nécessaire.

9 Stockage

L'ESM peut être stocké déchargé dans l'emballage d'origine dans un endroit sec pour un maximum de quatre ans. Respectez la température maximale de stockage comme indiqué dans les spécifications du produit ci-dessous. Déchargez un ESM utilisé avant de le stocker ou de l'expédier.

10 Élimination/Recyclage

Ne pas incinérer ou recycler comme batterie au plomb-acide. Ne pas écraser. Ne pas jetez à la poubelle. Éliminer conformément à la législation en vigueur pour les déchets électroniques.

11 Fiche technique

Spécifications ESM		ULTRA 31/900	ULTRA 31/1800
Type de véhicule		Gamme moyenne (classe 3-6)	Gamme à usage industriel (classe 7-8)
Taille du moteur diesel (cylindrée du moteur)		4 litres à 6,9 litres	7 litres à 16 litres
Ampères de démarrage (borne S+)		900 CCA [1]	1 800 CCA [1]
Tension d'alimentation		9 V à 18 V (sur bornes B+ à B-)	
Tension de sortie	Max.	16,2 V (pour 0 °C ou moins)	
	Nom.	15,0 V (pour 25 °C ou plus)	
Recharge	Nom.	5 minutes (après un démarrage, si la tension chute en dessous de 14,5 V)	
	Max.	8 minutes (de 7,5 V à 15 V)	15 minutes (de 7,5 V à 15 V)
	Initiale	15 minutes	30 minutes
Appel de courant (de la batterie)	Mode veille	< 10 mA	< 10 mA
	Mode de mise en charge	25 A (max.)	25 A (max.)
Électrique	Capacitance	500 F (min., initiale)	1 000 F (min., initiale)
	ESR	4 mOhm (max., initiale)	2 mOhm (max., initiale)
	Puissance crête	16,4 kW [2]	32,8 kW [2]
	Perte	0,15 volt/jour (autodécharge) [3]	

Document Nº : 1017462.7 © 2012, 2013, 2014, 2015 Maxwell Technologies, Inc.

Spécifications ESM		ULTRA 31/900	ULTRA 31/1800
Emballage	Type	BCI Groupe 31	
	Dimensions	13 po L x 6-13/16 po P x 9-7/16 po H (330 mm L x 173 mm P x 240 mm H)	
	Poids	13.5 lb (6,2 kg)	19 lb (8,7 kg)
Bornes	Type	Borne SAE de type A	
	Filetage	3/8 po – 16 UNC	
	Couple	150 à 200 lb-po, 12,5 à 16,6 lb-pi (17 à 22,5 N-m)	
Température	Fonctionnement	-40 à +65 °C (-40 à +149 °F)	
	Stockage	-40 à +70 °C (-40 à +158 °F)	
Durée de conservation maximale		Quatre ans	
Choc et Vibration		SAE J1455, mi-châssis	
Conçu pour les environnements de boîte de batterie de camion poids lourd			

Le CCA de l' Ultra-condensateur est calculé différemment qu'une batterie en utilisant un intervalle de temps diffèrent. Regardez plus bas.

Remarques

1. $$CCA = \frac{Cap \cdot (V_{MAX} - V_{MIN})}{Time + Cap \cdot ESR}$$

2. $$PeakPower = \frac{(V^2_{MAX})}{4 \cdot ESR}$$

Où,
Cap = Voir les valeurs ci-dessus
ESR = Voir les valeurs ci-dessus
V_{MAX} = 16,2V
V_{MIN} = 7,2V (selon SAE)
Temps = 3 secondes

3. Le taux d'autodécharge nominale à circuit ouvert avec aucune puissance alimentée à la borne B+. Le premier jour aura un taux de décharge plus élevé.

12 Foire aux questions fréquentes (FAQ)

Veuillez visiter le site Web de Maxwell Technologies, Inc. pour une liste complète des FAQ à l'adresse : http://www.maxwell.com/esm/faq.

13 Coordonnées du fabricant :

Pour obtenir un support pour le Module de démarrage de moteur, veuillez contacter Maxwell Technologies, Inc. au numéro sans frais :

- Ligne de soutien technique pour l'ESM : (888) 890-3337
- Ligne de soutien de vente pour l'ESM : (877) 511-4324
- Site Web : www.maxwell.com/esm

Merci d'avoir acheté le Module de démarrage de moteur de Maxwell Technologies, Inc. ou d'un Revendeur agréé.

Nous aimons toujours recevoir des commentaires de nos clients! Dites-nous comment l'ESM de Maxwell vous a aidé à rester sur la route!

Veuillez visiter notre site Web et partager votre expérience ESM à : http://www.maxwell.com/esm/testimonials.

ULTRA 31/1800

ULTRA 31/900

Document Nº : 1017462.7 © 2012, 2013, 2014, 2015 Maxwell Technologies, Inc.